

B. I. G.
93264

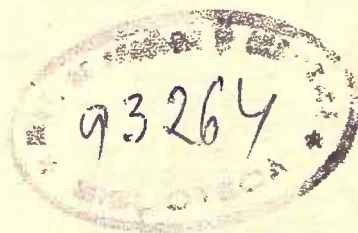
INSTITUTUL GEOLOGIC
ȘTUDII TEHNICĂ ȘI ECONOMICE

SERIA A

Prospecțiuni și explorări geologice

Nr. 9

STUDII DE GEOLOGIE ECONOMICĂ
— CĂRBUNI —



BUCUREȘTI
1972



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

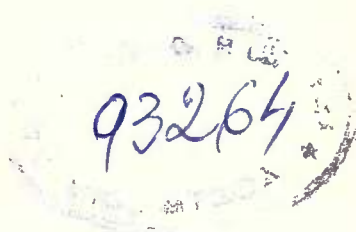
INSTITUTUL GEOLOGIC
STUDII TEHNICE ȘI ECONOMICE

SERIA A

Prospețiuni și explorări geologice

Nr. 9

STUDII DE GEOLOGIE ECONOMICĂ
— CĂRBUNI —



BUCUREȘTI
1972



Institutul Geologic al României

C O N T E N U

(Résumés)

| | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| I. Mateescu. Petrographisches Studium der Kohlen von der Grube Dilja (Valea Jiului-Becken) | 41 |
| I. Mateescu. Petrographisches Studium der pliozänen Kohlen der Lagerstätte Sărmășag-Chieșd | 67 |
| Cornelia Bițoianu. Nomenclature employée pour l'étude pétrographique des charbons inférieures, à exemples tirés des gisements de la Dépression Gétique | 85 |
| Smărăndița Răzeșu. Études pétrographiques sur les charbons du champ minier de Bărbăteni (bassin de Petroșani) | 107 |
| Smărăndița Răzeșu. Étude pétrographique des charbons de la mine de Valea Neagră. | 123 |
| Cornelia Bițoianu. Sur les houilles de Paroșeni (bassin de Valea Jiului) | 144 |



C U P R I N S

| | <u>Pag.</u> |
|--|-------------|
| I. Mateescu. Studiul petrografic al cărbunilor de la mina Dilja (bazinul Valca Jiului) | 7 |
| I. Mateescu. Studiul petrografic al cărbunilor plioceni din zăcămintul Sărmașag-Chieșd | 45 |
| Cornelia Bițoianu. Nomenclatura utilizată în studiul cărbunilor inferiori, cu exemplificări din zăcămintele din Depresiunea Getică | 71 |
| Smărăndița Răzeșu. Cercetări petrografice asupra cărbunilor din cimpul minier Bărbăteni (bazinul Petroșani) | 87 |
| Smărăndița Răzeșu. Studiul petrografic al cărbunilor din mina Valea Neagră | 111 |
| Cornelia Bițoianu. Observații asupra huilelor de la Paroșeni (bazinul Valea Jiului) | 125 |





Institutul Geologic al României

STUDIUL PETROGRAFIC AL CĂRBUNILOR DE LA MINA DÎLJA (BAZINUL VALEA JIULUI)

DE
ION MATEESCU¹

Abstract

Petrographic Study of Coals from the Dîlja Mine (Valea Jiului Basin). There have been studied microlithotypes, macerals and mineral matters of Oligocene coals from the Dîlja mine, pointing out the distinctive features of each seam. The data thus obtained completed by quantitative-petrographical and chemical analyses have allowed to establish the genesis, the type of the coalfield investigated, the degree of carbonification, as well as the possibilities of utilizing the coals.

TABLA DE MATERII

| | <u>Pag.</u> |
|---|-------------|
| I. Considerații geologice asupra câmpului minier Dîlja | 8 |
| A) Stratigrafia și tectonica zăcămintului | 8 |
| B) Stratele de cărbuni | 13 |
| II. Colectarea probelor de cărbuni la mina Dîlja | 16 |
| III. Studiul petrografic al cărbunilor de la mina Dîlja | 17 |
| A) Studiul macroscopic | 17 |
| B) Studiul microscopic | 18 |
| 1. Componentii petrografici ai cărbunilor (microlithotipii) | 18 |
| a) Vitritul | 18 |
| b) Claritul | 20 |
| c) Duro-claritul | 21 |
| d) Fuzitul | 22 |
| 2. Elementele de constituție a cărbunilor (maceralele) | 23 |
| a) Cuticulele (cutinitul) | 23 |
| b) Rășinile (resinitul) | 24 |

¹ Strada Competiției nr. 3, sectorul 3, București.



| | |
|--|----|
| c) Celulele suberinice (suberinitul) | 25 |
| d) Scleroții (sclerotinitul) | 26 |
| 3. Componentii minerali | 26 |
| a) Pirită | 26 |
| b) Carbonatul de calciu | 28 |
| c) Sferosiderite | 28 |
| d) Granule de cuarț | 29 |
| C) Alcătuirea petrografică a stratelor de cărbune de la mina Dîlja | 29 |
| 1. Stratul 3, blocul I, orizontul 607, abatajul cameră 5 Est | 29 |
| 2. Stratul 3, blocul I, orizontul 607, abatajul cameră 1 Est | 29 |
| 3. Stratul 3, blocul V, cota 666, abataj cameră 0 | 30 |
| 4. Stratul 3, blocul V, cota 650, abataj cameră 3 | 30 |
| 5. Stratul 3, blocul V, cota 666, abataj 0, apofiză | 31 |
| 6. Stratul 5, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală | 31 |
| 7. Stratul 5 „Paprica”, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală | 31 |
| 8. Stratul 5, blocul II A, cota 652, abataj cameră 1 | 31 |
| 9. Stratul 5 „Paprica”, blocul II A, cota 652, abataj cameră 1 | 32 |
| 10. Stratul 5, transversala bloc IV B, orizontul 607 | 32 |
| 11. Stratul 6, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală | 32 |
| 12. Stratul 15, blocul IV B, orizontul 607 | 33 |
| 13. Stratul 18, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală | 33 |
| D) Studiul cantitativ-petrografic al cărbunilor de la mina Dîlja | 33 |
| IV. Analiza chimică a cărbunilor de la mina Dîlja | 34 |
| V. Concluzii | 35 |

I. CONSIDERAȚII GEOLOGICE ASUPRA CÎMPULUI MINIER DÎLJA

A) Stratigrafia și tectonica zăcămintului

Mina Dîlja este situată în bazinul Valea Jiului și aparține din punct de vedere administrativ orașului Petroșani, județul Hunedoara. Relieful apare sub formă de dealuri a căror cotă nu depășește 800 m. La nord de reliefurile deluroase se dezvoltă brusc cristalinul și anume lanțul munților Hațegului. Rețeaua hidrografică este reprezentată prin râul Jiul Transilvan la est și pîrîul Aninoasa la vest. Pîrîul Dîlja traversează perimetrul minei Dîlja cu direcția NW—SE.

Prima lucrare cu caracter geologic asupra întregului bazin al Văii Jiului datează din 1870 și aparține lui Hofmann. Au urmat apoi studiile altor geologi dintre care unii atribuie depozitelor din regiune vîrsta oligocenă, după caracterele faunistice, în timp ce alții le consideră de vîrstă miocenă, după caracterele floristice.



În 1897 Ștefănescu consideră că stratele din Valea Jiului sînt sincrone cu stratele de Malt din bazinul Vienei. Murgoci (1908) stabilește în lucrarea sa „Terțiarul din Oltenia” legăturile mării care a depus sedimentele din bazinul Petroșani cu mările învecinate care au depus stratele de Balta, Ponoare și Fintînele. Popescu - Voitești (1932) și Macovei (1954) au considerat depozitele bazinului Petroșani ca aparținînd Acvitanianului și Burdigalianului. În 1941 Ilie și Manolescu au semnalat prezența depozitelor mai noi atribuite Tortonianului.

Lucrările cele mai recente se datoresc cercetătorilor: Voicu, Răileanu, Drăghindă și Pop, care aduc importante contribuții la rezolvarea problemelor de stratigrafie și tectonică. În 1951 Voicu considera pe baza cercetărilor micropaleontologice că cele trei orizonturi ale bazinului Văii Jiului aparțin Oligocenului. În urma cercetărilor efectuate în 1951, Răileanu a publicat în 1955 o dare de seamă asupra formațiunii de Sălătruc, atribuind acesteia vîrsta burdigaliană.

Drăghindă a stabilit în 1955 pe baza datelor paleontologice, prezența unor depozite de vîrstă cretacic superioară, în facies de Gosau. Calcarul cu *Lithothamnium* de la Iscroni, considerat de Ilie și Manolescu de vîrstă tortoniană, este trecut de Drăghindă la Cretacicul superior. Se menționează cartarea întregului bazin și executarea hărții geologice a bazinului Văii Jiului de către Drăghindă, precum și metoda nouă folosită de acest autor prin utilizarea aerofotogramelor.

Lui Pop (1963, 1969) îi revine o sinteză asupra problemelor specifice bazinului Văii Jiului și studii asupra cîmpurilor miniere Dilja-Isroni și Petrila-Livezeni-Sălătruc. Cea mai nouă lucrare privitoare la geologia bazinului Văii Jiului aparține lui Paucă (1971), care consideră că depozitele bazinului aparțin Tortonianului superior și începutul Sarmatianului.

Prin activitatea lor, geologii C. Eufrosin și Gh. Rădulescu au adus contribuții importante în descifrarea tectonicii, a formării și evoluției geologice a bazinului Petroșani.

Mulțumită detaliilor stratigrafice tot mai precise s-a putut separa pe hărțile geologice 1 : 200.000, publicate de Comitetul de Stat al Geologiei, Oligocenul mediu și superior, precum și cîteva etaje miocene și pliocene (Savu et al., 1968).

În studiul nostru ne vom referi la lucrările ce aparțin lui Drăghindă și Pop.



În perimetrul minei Dilja se întâlnesc două categorii de formațiuni : sisturile cristaline ce constituie fundamentul și rocile sedimentare reprezentate prin depozitele celor trei serii caracteristice bazinului Valea Jiului : seria roșie inferioară, seria productivă inferioară și seria roșie superioară. În regiune apar și depozite cuaternare.

Cristalinul aflorează în flancul nordic al perimetrului Dilja și poate fi observat în pîriul Boțoni și în văile transversale cu deschidere în flancul nordic. Aparține grupului I (cristalinul Lotrului) și este reprezentat prin roci de mezozonă și catazonă predominînd gnaisele, micașisturile, cuarțitele cu injecții frecvente de cuarț.

După Drăghindă rocile sedimentare aparțin Eocenului, Oligocenului și Aevitavianului, fiind grupate în cele trei serii : seria roșie inferioară, seria productivă inferioară și seria roșie superioară.

Seria roșie inferioară, cu grosimea între 100—600 m, este dispusă discordant peste cristalin. Aflorimentele seriei se pot urmări în flancul nordic pe direcția est-vest, între Jiul Transilvan și pîriul Aninoasa. Este alcătuită din conglomerate, microconglomerate, frecvente elemente de cuarț și blocuri cristaline cu elemente colțuroase și diametre care ating 10—15 cm, prinse într-o masă de argile roșii lateritice sau de culoare vineție. La partea superioară a seriei, la limita cu seria productivă inferioară, se trece la gresii alcătuite dintr-un cuarț fin, prins într-o masă feldspatică sau calcaroasă, alb-gălbuie. Seria este lipsită de resturi fosile vegetale și animale. După Drăghindă (1961) vîrsta depozitelor seriei roșii inferioare se consideră a fi Eocenul superior, echivalentă cu seria roșie inferioară din bazinul Transilvaniei.

Seria productivă inferioară, cu grosimea între 400—500 m, urmează concordant peste seria roșie inferioară și se dezvoltă ca o bandă continuă în flancul nordic. Este constituită din : marne, argile, gresii, șisturi cărbunoase și strate de cărbuni. Marnele prezintă o trecere gradată de la marne fine la marne grezoase. Argilele au un colorit cenușiu sau negricios, sînt compacte, parțial friabile și în contact cu apa devin plastice. Sînt foarte frecvente și formează în majoritatea cazurilor acoperișul stratelor de cărbune. Gresiiile au o granulație fină sau medie, conțin elemente de cuarț și pot fi compacte sau poroase, bine cimentate sau nisipoase. Această serie este fosiliferă conținînd numeroase forme de gasteropode și lamelibranhiate. Gresiiile și argilele păstrează numeroase impresiuni de plante. În seria productivă inferioară există 19 strate de cărbune, numerotate de jos în sus. Această serie se poate împărți în trei compartimente bine conturate. Primul, situat între limita superioară a Eocenului și acoperișul



stratului 5, include stratele de cărbune 1, 2, 3, 4, 5 și este constituit din pachete de gresii, argile și rareori gresii microconglomeratice, predominând culoarea cenușie. Al doilea compartiment include seria de roci din acoperișul stratului 5 pînă în acoperișul stratului 13, cu stratele 6, 7, 8/9, 10, 11, 12 și 13, fiind alcătuit din argile negricioase satinat și marne bituminoase cu o colorație brună-cenușie. Al treilea compartiment constituie partea superioară a seriei productive inferioare, este constituit din pachete de roci argilo-grezoase cu stratele de cărbuni 14, 15, 16, 17, 18 și 19 are o colorație cu nuanțe pronunțate verzui. După Drăghin dă (1961) depozitele seriei productive inferioare aparțin Oligocenului superior.

... Seria roșie superioară, cu grosimea între 300—400 m, urmează transgresiv peste seria productivă inferioară și ocupă cea mai mare parte a perimetrului Dilja. Este alcătuită din alternanțe de conglomerate, microconglomerate, gresii, marne și argile verzui, roșii-cafenii și vinete. Conglomeratele nu sînt atît de grosolane ca cele din seria roșie inferioară, iar elementele lor cu dimensiuni între 1—5 cm sînt alcătuite din granule de cuarț bine rulate. Conglomeratele alcătuiesc bancuri cu grosimi între 5—20 m. Depozitele acestei serii sînt lipsite de faună, iar resturile de plante sînt rare. Cărbunii sînt reprezentați prin cîteva strate cu grosimi centimetrice, fără valoare practică. Ca vîrstă, seria roșie superioară a fost atribuită de Drăghin dă (1961), convențional, Acvitanianului.

Cuaternarul este dezvoltat sub formă de aluviuni, pornituri, terase și mici conuri de dejecție. Aluviunile ocupă cursul inferior al pîrîului Dilja și constituie albia majoră a rîului Jiul Transilvan. Porniturile sînt frecvente și se situează atît în zonele ocupate de cele trei serii cît și în zona ocupată de cristalin. Terasale ocupă zone întinse în lungul Jiului Transilvan și pîrîului Dilja. Ele sînt reprezentate prin pietrișuri cu structură încrucișată. Conurile de dejecție apar la gura unor pîraie ca : pîrîul Dilja, Pîrîul Mare.

În ceea ce privește tectonica, sisturile cristaline situate în nordul cîmpului minier Dilja și cele din extremitatea sudică a perimetrului Iscroni au condiționat tectonica zăcămintului. Contactul între cristalin și sedimentar este un contact tectonic, realizat prin „falia marginală nordică”, de-a lungul căreia orizontul bazal este căzut și încălecat de cristalin.

Lucrările de prospecțiune, explorare și exploatare au identificat în zona cîmpurilor miniere Dilja-Isroni următoarele trei deranjamente plicative :

Sinclinalul Dilja, situat în cîmpul minier Dilja, reprezintă continuarea spre SW a sinclinalului Petrila din cîmpul minier Petrila. Este un sinclinal asimetric, cu flancul nordic înclinat la 60°, iar cel sudic la 10°—22°.



În câmpul minier Iscroni sînt de menționat : anticlinalul Țecanului și sinclinalul Iscroni. Anticlinalul Țecanului reprezintă continuarea spre SW a anticlinalului Slătinoara din câmpul minier Livezeni și este încadrat între sinclinalul Dîlja și sinclinalul Iscroni. Are orientarea NE—SW, flancul nordic înclină cu cca 15° — 20° , iar cel sudic cu 30° — 45° . Sinclinalul Iscroni reprezintă continuarea spre W a sinclinalului Sălătruc, are orientarea E—W, flancurile sale sînt asimetrice, cel nordic avînd înclinări de 30° — 50° , iar cel sudic de 60° — 70° .

Faliile mai importante sînt următoarele :

falia marginală nordică se situează în extremitatea nordică a formațiunii sedimentare și este orientată NE—SW, înclinînd spre N. Produce încălecarea sedimentarului de către cristalin ;

falia Jiului situată la extremitatea estică a perimetrului separă zăcămintele Dîlja și Petrila și înclină spre est ;

falia Boțonilor apare în extremitatea nord-estică a perimetrului, este dirijată W—E și înclină spre N ;

falia Iovanului trece la sud de falia Boțonilor și este orientată NW—SE cu înclinarea spre NE. Separă blocurile I și II ale vechii exploatare miniere ;

falia Dîlja Nord apare ca o falie diagonală ce poate fi urmărită din pîriul Dîlja Mare pînă spre falia Jiului. Este orientată aproape W—E și înclină spre S ;

falia Dîlja Mică se situează în zona sud-estică, fiind orientată SW—NE și înclină spre NW ;

falia Lazului situată mai la sud este paralelă cu falia Dîlja Mică și înclină în același sens ;

falia Dîlja Mică-Brînda este aproape perpendiculară pe direcția faliei Dîlja Mică și înclină spre est ;

falia Dîlja apare în partea nordică, pe pîriul Dîlja Mică, are direcția N—S și înclinarea spre W. Separă blocul II al vechii exploatare miniere de blocul III ;

falia Dîlja Mare este dirijată NW—SE, separă blocurile III și IV ale vechii exploatare miniere și înclină spre NE ;

falia Crucii se situează între blocurile IV și V, are direcția NW—SE și înclină spre SW ;

falia Pîriul Mare se situează la sud de falia Dîlja Nord, este orientată EW și înclină spre N. Este o falie inversă ;

falia Plaiul Smidelor se conturează în partea de NW a perimetrului, este orientată N—S și înclină spre W ;



falia Corlanului se situează în partea vestică a perimetrului, separă blocurile V și VI, are direcția N—S și înclină spre E;

falia Aninoasa separă zăcămintul Dilja de zăcămintul Aninoasa.

În general se poate spune că zăcămintul Dilja este compartimentat în blocuri tectonice cu căderi în trepte, avînd părțile mai ridicate în extremitățile E și W ale zăcămintului.

B) Stratele de cărbuni (fig. 1,2)

Mina Dilja este împărțită în 6 blocuri separate prin falii transversale sau zone sterile. Sînt în exploatare stratele 3 în blocurile I, V și VI și stratul 5 în blocul II A.

În cîmpul minier Dilja s-au identificat 18 strate de cărbune interceptate prin lucrările miniere. Lucrările de explorare au pus în evidență un al 19-lea strat. Stratele de cărbune au o dezvoltare variabilă, cu grosimi cuprinse între 5—30 m pentru stratul 3 (stratul principal) și între 0,20—8,00 m pentru celelalte. Stratele groase 3, 5 și 13 sînt lentiliforme sau prezintă unele neregularități ca : gîtuiri, îngroșări și ramificații.

Cele 19 strate prezintă următoarele caracteristici :

Stratul 0 este alcătuit din una-două benzi de șisturi cărbunoase și nu are nici o importanță economică.

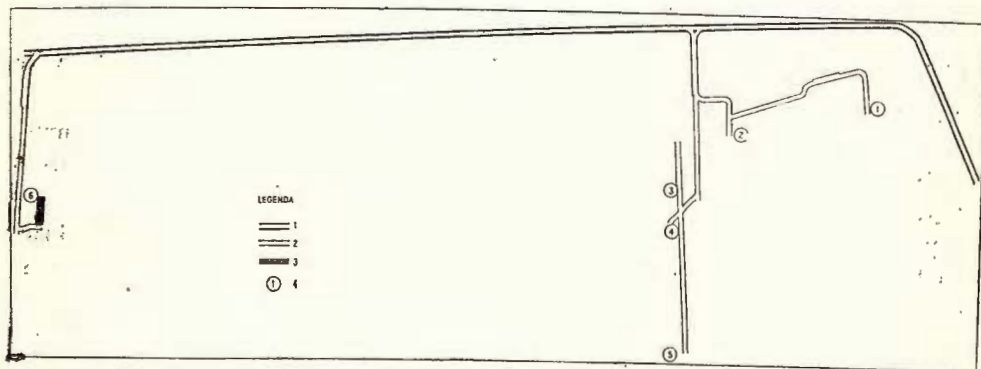


Fig. 1. — Colectarea probelor de cărbune la mina Dilja (zona estică)

1, galerie de coastă; 2, galerie obișnuită; 3, plan înclinat; 4, punct de colectare a probelor de cărbune;
Sammlung der Kohlenproben aus der Grube Dilja (östliche Seite)

1, Stollen; 2, gewöhnliche Strecke; 3, schiefe Ebene; Sammelpunkt der Kohlenproben;

Stratul 1 este format din unul sau două bancuri de șisturi cărbunoase cu benzi subțiri de cărbune cuprinse în argile negre șistoase și a fost interceptat în sondaje.



Stratul 2, exploatabil numai sporadic, este alcătuit din două-trei bancuri de cărbune separate prin intercalații de argile șistoase. Acoperișul este format din argile șistoase cu faună, iar culcușul din gresii argiloase. În lucrările de explorare stratul 2 interceptat în sondajul 5404 este format

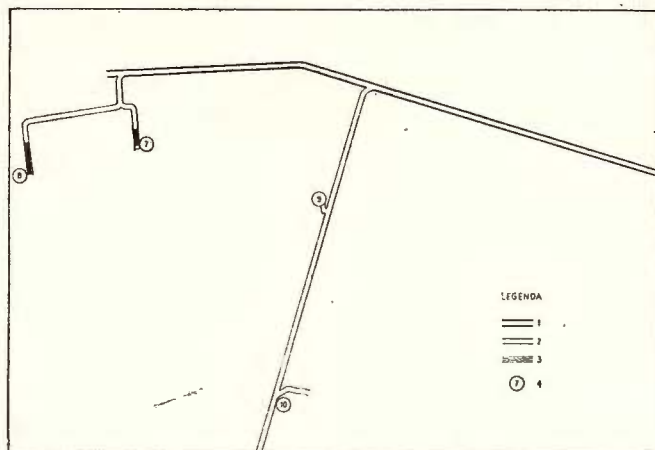


Fig. 2. — Colectarea probelor de cărbune la mina Dilja (zona vestică)

1, galerie de coastă; 2, galerie obișnuită; 3, plan înclinat; 4, punct de colectare a probelor de cărbune

Sammlung der Kohlenproben aus der Grube Dilja (westliche Seite)

1, Stollen; 2, gewöhnliche Strecke; 3, schiefe Ebene; Sammelpunkt der Kohlenproben

din două bancuri de cărbune, de 0,25 m și 0,35 m, cu o intercalație de argilă de 0,25 m.

Stratul 3 este stratul principal, constituind obiectivul economic pentru toate exploatările miniere din Valea Jiului. Reprezintă un strat reper și este dezvoltat în toată întinderea cîmpului minier Dilja. A fost exploatat în toate blocurile principale și a fost interceptat prin sondaje. În lucrările noi exploatări miniere stratul 3 a fost interceptat cu o grosime de 18,60 m.

În blocul II stratul 3 are grosimea medie de 20 m, în blocul III 22 m, în blocul IV 15 m, în blocul V 10 m și în blocul VI 25 m.

Stratul 3 este bine dezvoltat în flancul nordic al sinclinalului dar cu tendință de efilare spre sud, ajungînd pînă la dispariție. Acoperișul stratului 3 este format din roci cu o consistență accentuată grezoasă, grezos-argiloasă și argile în care abundă urme de plante. Culcușul constă din gresii și gresii argiloase, consistente.

Stratul 4 este constituit din unul sau două bancuri de cărbune, separate printr-o intercalație argiloasă. În lucrările de exploatare este



cunoscut numai în blocul II. În noile lucrări miniere a fost interceptat în galeria transversală 1 Est cu o grosime de 0,90 m. În sondaje, măsurătorile dau o grosime cuprinsă între 0,20-1 m cărbune. Acoperișul stratului este constituit din argilă fosiliferă care uneori trece gradat în marnă bituminiferă, iar culcușul dintr-o argilă cu trecere spre argilă-grezoasă.

Stratul 5, considerat după grosime al doilea strat important din câmpul minier Dilja, este dezvoltat pe toată întinderea lui. Situat la 20—50 m în acoperișul stratului 4, este format din două bancuri de cărbune: un prim banc în culcuș cu grosimea de 1,00-3,50 m și un al doilea, denumit „Paprica”, în acoperiș, cu grosimea între 0,30—1,00 m. Aceste două bancuri de cărbune sînt separate printr-o intercalație de argilă cu faună, de 0,50—0,70 m. În lucrările de explorare prin sondaje, grosimea stratului variază între 2,55—8,35 m.

Acoperișul stratului 5 îl constituie o argilă puternic fosiliferă, iar culcușul o argilă compactă grezoasă.

Stratul 6 este alcătuit dintr-un singur banc de cărbune cu grosimea medie de 0,50 m și la mina Dilja nu este exploatabil. În galeria transversală 1 Est din blocul I, stratul 6 a fost interceptat cu grosimea de 1,20 m iar în sondaje are o grosime de 0,80—1,70 m. Culcușul este alcătuit din argilă friabilă, iar acoperișul din marnă fosiliferă cu faună.

Stratul 7 este format dintr-un singur banc de cărbune și se situează la cca 70 m în acoperișul stratului 5. Acoperișul stratului este format din argilă sau marnă ușor bituminiferă, fosiliferă, rocă ce se menține și în culcuș.

În sondajele executate la sud de lucrările miniere, stratul 7 a fost interceptat cu o grosime de 0,60—1,85 m.

Complexul stratelor 8/9. Aceste două strate sînt separate printr-o intercalație argiloasă fosiliferă, cu grosimi între 0,60—1,50 m. Culcușul este format din argilă grezoasă compactă, iar acoperișul din argilă slab marnoasă, puternic fosiliferă. Acest complex de strate se găsește la cca 10 m în acoperișul stratului 7 și a fost exploatat în blocurile IV, IV A, IV B, IV C și V cu o grosime de 0,80—1,00 m pentru stratul 8 și 1,00 m pentru stratul 9.

Stratele 10 și 11 nu prezintă vreun interes economic. Ele apar cu totul sporadic și cu grosimi sub 0,20 m.

Stratul 12 nu se exploatează la mina Dilja. Culcușul este format din gresie, iar acoperișul din argilă compactă cu faună. În lucrările miniere stratul 12 nu este cunoscut, însă a fost interceptat în sondaje cu grosimi cuprinse între 0,30—1,05 m.



Stratul 13 este al treilea strat principal și se află situat la 110 m în acoperișul stratului 9. Se dezvoltă pe toată suprafața câmpului minier Dîlja. A fost exploatat în blocurile I, II, III, IV și IV A, avînd grosimi între 1—1,70 m și interceptat cu toate sondajele, avînd grosimi între 0,40—2,70 m. Acoperișul stratului 13 este alcătuit din marne și argile slab fosilifere cu faună, iar culcușul din argilă grezoasă sau argilă marnoasă care trece gradat în gresie.

Stratul 14 este format din două bancuri de cărbune separate printr-o intercalație de argilă cu faună, foarte friabilă. Culcușul este alcătuit din gresie argiloasă fină, iar acoperișul din argilă marnoasă cu faună. Stratul 14 a fost interceptat în majoritatea sondajelor executate, avînd o dezvoltare insulară cu grosimi cuprinse între 0,25—1,65 m.

Stratul 15 este situat la 80—90 m în acoperișul stratului 13. Este alcătuit din 2—3 bancuri de cărbune, separate prin 1—2 intercalații argiloase. Culcușul constă din argilă grezoasă compactă, iar acoperișul din argilă cu faună. A fost interceptat de toate sondajele executate, cu grosimea cuprinsă între 0,15—2,05 m.

Stratul 16 prezintă importanță numai din punct de vedere stratigrafic. A fost interceptat de sondaje cu grosimea de 0,35—1,60 m. Acoperișul este format din gresie argiloasă cu faună, iar culcușul din marnă cenușie.

Stratul 17 constă dintr-un singur banc de cărbune. Culcușul și acoperișul sînt constituite din argile friabile cu faună. În sondaje a fost interceptat cu grosimi cuprinse între 0,20—0,75 m.

Stratul 18 încheie seria stratelor exploatabile și constă dintr-un singur banc de cărbune. Este situat la 10—15 m în acoperișul stratului 17 și a fost identificat în toate forajele. Culcușul este constituit din argilă grezoasă, iar acoperișul din argilă cu faună.

Stratul 19 este ultimul strat și prezintă numai o importanță stratigrafică. Se găsește la cca 7 m în acoperișul stratului 18. Culcușul este constituit din argilă grezoasă și marnă, iar acoperișul din argilă cu faună. A fost identificat în sondajele executate, avînd grosimi sub 0,50 m.

II. COLECTAREA PROBELOR DE CĂRBUNI LA MINA DÎLJA

(fig. 1,2)

În tabelul 1 redăm blocurile, stratele de cărbune, orizonturile și abatajele sau galeriile din care s-au colectat probele de cărbune. Pe lângă probele necesare studiului petrografic s-au colectat și probe medii pentru studiul cantitativ-petrografic și cel chimic.



TABELUL 1

Probele de cărbune colectate la mina Dilja

| Nr. | Mina | Blocul | Stratul | Orizontul sau cota | Abatajul sau galeria | Numărul probelor | Numero-tarea probelor | Probe medii |
|-----|-------|--------|---------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------|
| 1 | Dilja | I | 3 | Oriz. 607 | Abataj cameră 5 Est | 6 | 1-6 | |
| 2 | „ | I | 3 | Oriz. 607 | Abataj cameră 1 Est | 24 | 1-24 | |
| 3 | „ | I | 5 | Oriz. 440 | Galeria transversală principală | 15 | 1-15 o probă din „Paprica” | 1 |
| 4 | „ | I | 6 | Oriz. 440 | Galeria transversală principală | 2 | 1-2 | 1 |
| 5 | „ | I | 18 | Oriz. 440 | Galeria transversală principală | 3 | 1-3 | 1 |
| 6 | „ | II A | 5 | Cota 652 | Abataj cameră 1 | 14 3 probe din „Paprica” | 1-14 15-17 | 1 |
| 7 | „ | V | 3 | Cota 666 | Abataj cameră 0 | 13 4 probe din apofisă | 1-13 1-4 | 1 |
| 8 | „ | V | 3 | Cota 650 | Abataj cameră 3 | 30 | 1-30 | 1 |
| 9 | „ | IV B | 5 | Oriz. 607 | Transversala la blocul IV B | 9 | 1-9 o probă din „Paprica” | 1 |
| 10 | „ | IV B | 15 | Oriz. 607 | Transversala la blocul IV B | 5 | 1-5 | |
| | | | | | Total : 128 probe petrografice | | | 7 probe medii |

III. STUDIUL PETROGRAFIC AL CĂRBUNILOR DE LA MINA DÎLJA

A) Studiul macroscopic

Cărbunele minei Dilja are o culoare neagră și un luciu puternic, asemănător smoalei. Spărtura este neregulată sau concoidală și pe placa



de porțelan lasă o urmă neagră-brună. Prezintă frecvente crăpături perpendiculare pe stratificație, precum și oglinzi de fricțiune.

Stratificația este clară datorită alternanței dintre benzile cu luciu puternic și alte benzi cu luciu mai slab sau mate. Benzile cu luciu puternic sînt cele mai bine dezvoltate atît în extindere cît și în grosime, ceea ce arată că vitritul intră într-o proporție mare în alcătuirea cărbunelui. Structura lemnoasă se poate observa uneori chiar macroscopic pe suprafețele lustruite. Claritul are un luciu mai slab și spărtură concoidală mai ștearsă. Crăpăturile caracteristice vitritului lipsesc la acest component. Fuzitul se găsește într-o proporție foarte redusă și nu poate fi observat macroscopic.

Componentii minerali sînt reprezentați prin : sulfurile de fier, carbonatul și sulfatul de calciu și argilă.

B) Studiul [microscopic

1. **Componentii petrografiei ai cărbunilor (microlithotipii).** Cărbunii de la mina Dîlja sînt alcătuiți din următorii componenți petrografici (microlithotipi) : vitritul, claritul, duro-claritul și fuzitul. Vitritul și claritul joacă rolul cel mai important, fuzitul apare numai sporadic, iar duro-claritul a fost semnalat cu totul întîmplător.

a) *Vitritul.* Vitritul apare sub forma celor două varietăți : vitritul structural (telinitul) (pl. II, fig. 1) și vitritul nestructural (collinitul) (pl. I, fig. 1) (F r e u n d , 1960 ; L e x i k o n , 1963 ; S t a c h , 1968). Nu s-a putut stabili o regulă în repartiția acestor două varietăți. În ceea ce privește dimensiunile pe care le prezintă acest component, s-au putut face următoarele observații :

Vitritul apare sub formă de benzi sau lentile.

La blocul I, stratul 3, orizontul 607, abatajul cameră 5 Est, s-a văzut un vitrit slab structural sub forma unei jumătăți de elipsă cu lungimea de 15 mm și lățimea de 2 mm. În același loc, la abatajul cameră 1 Est, s-au observat :

jumătăți de lentile de 1 cm lungime cu lățimea maximă de 2 mm, lipsite de structură sau cu o structură slabă ;

o fișie de vitrit cu lățimea de 10 mm ;

mici lentile vitritice, cu dimensiunile de 1/12 mm, 0,75/10 mm, 15/5 mm, 1,5/10 mm, 1/5 mm, 0,25 mm, cu o slabă structură și crăpături perpendiculare pe stratificație.



La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0, s-au observat :
benzi lucioase de vitrit foarte slab structural, cu lăţimea cuprinsă
între 4—5 mm ;

o fişie de vitrit de 4 mm lăţime, cu răşini orînduite după inelele
anilor ;

un petec de vitrit de formă eliptică cu dimensiuni de 8/5 mm.

La cota 650, abataj cameră 3, s-au observat următoarele :

două fişii de vitrit structural, una de 5 mm şi alta de 8 mm, cu
foarte multe răşini al căror relief este puternic ;

o lentilă vitritică de 12/4 mm, reprezentînd vitrit nestructural ;

o fişie cu lăţimea de 8—9 mm, reprezentînd vitrit structural.

La blocul I, stratul 5, orizont 440, galeria transversală principală,
s-au observat :

benzi de vitrit cu lăţimi de 1—3 mm, unele lucioase, altele mate, cu
multă pirită ;

o fişie lucioasă de 4—5 mm, reprezentînd vitrit structural ;

2 lentile de vitrit cu lungimea de 10—15 mm şi lăţimea de 2 mm. La
lentila mai mare se observă unele benzi cu structură fină şi alte benzi fără
structură, reprezentînd inelele anilor ;

o fişie de vitrit structural cu răşini, avînd lăţimea de 15 mm, cu-
prinsă între 2 zone de clarit ;

benzi lucioase de vitrit foarte slab structural, cu lăţimi de 1 mm şi
7 mm.

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1 s-au observat :

benzi de vitrit cu următoarele dimensiuni : 10/1,5 mm, 17/2,5 mm.

Structura vitritului nu este la fel de clară pretutindeni ;

benzi lucioase de vitrit nestructural, cu lăţimea de 1—2 mm,
lipsit de pirită şi străbătut de fisuri perpendiculare pe stratificaţie ;

benzi de vitrit cu lăţimi de 2—4 mm, unele fără structură, altele
cu o structură slabă ;

în clarit se pot vedea cîteva fişii de vitrit, dintre care cea cu lăţi-
mea de 2,5 mm reprezintă collinit.

La transversala bloc IV B, stratul 5, orizontul 607, s-au observat
următoarele :

alternanţă de benzi lucioase şi semilucioase. În fişia lucioasă, cu
lăţimea cuprinsă între 2,5—3 mm, vitritul este structural sau slab struc-
tural ;

într-o suprafaţă mată, cu multă pirită, se vede o fişie cu lăţimea de
3 mm şi alte fişii subţiri de vitrit nestructural.



La transversala bloc IV B, stratul 15, orizont 607 s-au observat : două jumătăți de lentilă cu dimensiunile : 1 cm/2,5 mm și 7/1 mm și o fișie cu lățimea de 1 mm, toate reprezentînd collinit.

La blocul I, stratul 18, orizontul 440, galeria transversală principală : în clarit se observă o lentilă lucioasă cu dimensiunea de 1 cm/5 mm și o fișie cu lățimea de 2 mm. Vitritul are o structură foarte slabă ; într-o suprafață semilucioasă există benzi subțiri lucioase, cu lățimi de 0,5—4 mm.

Din cele arătate rezultă că benzile de vitrit ajung la grosimea maximă de 10—15 mm. Vitritul prezintă treceri gradate de la telinit la collinit. Cea mai mare parte a vitritului se poate caracteriza ca un vitrit foarte slab structural.

În telinit se pot vedea rășini foarte multe cuprinse în vase secționare longitudinal sau transversal, sub formă de complexe destrămate, granule rotunde, eliptice, încovoiate, sau rășini orînduite în forma inelelor anilor (pl. II, fig. 2). La unele vitrite celulele au o dispoziție radială indicînd existența unor tulpini secționare transversal.

La collinit se pot observa fisuri impregnate cu substanțe minerale mai ales carbonat de calciu. Cel mai adeseori ele păstrează o direcție constantă (pl. IX, fig. 1).

Într-una din probele blocului V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0, cărbunele este pulverulent și se ia ușor pe mîină. S-a constatat că este vorba de collinit foarte sfărîmat.

La acest capitol trebuie amintite și o serie de tulpini de dimensiuni mici, care apar în unele strate. Ele au fost presate și vitritizate, căpătînd aspectul și dimensiunile unor macrospori (pl. I, fig. 2). S-a păstrat linia mediană însoțită uneori de un fin țesut celular. Aceste tulpini turtite sînt cuprinse de obicei în clarit sub forma unor fine fișii vitritice și pot fi observate la stratele : 5, 5 „Paprica”, 6, 15, 18. Asemenea tulpini presate, vitritizate, au fost găsite și la alte mine din bazinul Văii Jiului (M a t e e s c u 1956, 1964), dar și în cărbunii oligoceni din bazinul văii Almașului-Someș (M a t e e s c u , 1970).

b) *Claritul*. Claritul acestui cărbune este alcătuit din masă de bază vitrinitică în care sînt cuprinse cuticule sau rășini (F r e u n d , 1960 ; L e x i k o n , 1963 ; S t a c h , 1968). Se prezintă sub formă de benzi cu următoarele dimensiuni :

La blocul I, stratul 3, orizontul 607, abatajul cameră 5 Est, s-au observat 2 fișii semilucioase de 6 și 15 mm lățime. Ultima fișie reprezintă clarit care conține cuticule cu pereți subțiri (pl. III, fig. 1). La blocul V,



stratul 3, cota 666, abatajul cameră 0, s-au văzut benzi de clarit cu lățimea de : 2, 5 și 6 mm. La cota 650, abataj cameră 3, s-a observat o fișie de clarit cu lățimea de 1 cm. Claritul conține cuticule cu interiorul păstrat, bucăți de cuticule, pirită (pl. IV, fig. 2).

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, claritul se prezintă sub forma unei benzi de 8 mm lățime cu detalii mici, nedeterminabile. La transversala bloc IV B, stratul 5, orizontul 607, benzile de clarit au lățimile : 3, 5 și 6 mm. Claritul conține cuticule cu interiorul bine păstrat.

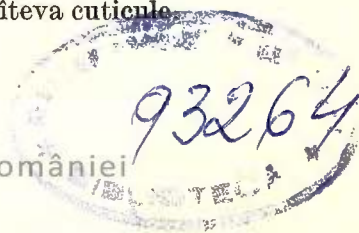
Din cele arătate mai sus rezultă că benzile de clarit pot ajunge pînă la grosimea de 15 mm. Se pot observa în clarit toate trecerile de la cuticule într-o perfectă stare de păstrare pînă la cuticule sfărîmate, alcătuiind detalii de dimensiuni foarte mici. Alături de cuticule putem întîlni complexe de rășini de formă rotundă sau cu aspect de solzi, precum și scleroți de diferite forme.

După densitatea corpurilor bituminoase putem distinge : clarit bogat, clarit obișnuit și clarit sărac în corpuri bituminoase. Spre exemplu la blocul V, stratul 3, cota 650, abataj cameră 3, s-a observat clarit cu foarte multe detalii bituminoase. Clarit bogat în corpuri bituminoase s-a observat și la transversala bloc IV B, stratul 15, orizontul 607. Aci se distinge clarit cu foarte multe corpuri bituminoase : cuticule, ceară, rășină, detalii mici nedeterminabile.

În ceea ce privește natura corpurilor bituminoase, claritul poate fi : clarit de cuticule, clarit de rășini și clarit mixt (J e m e i u j n i c o v , 1948). La blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală, claritul conține foarte multe rășini (pl. V, fig. 1). La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, claritul prezintă rășină foarte multă sub formă de granule mici sau mari cu forme eliptice. Rezultă că la stratul 5 rășinile sînt cele mai frecvente. La blocul I, stratul 3, orizont 607, abataj cameră 5 Est, claritul conține deseori cuticule frecvente, cu pereții subțiri.

În cazuri cu totul rare se pot întîlni în clarit fragmente de fuzinit, semifuzinit și chiar particule de micrinit. De asemenea s-au putut observa microfalii, de-a lungul cărora cuticulele suferă deplasări.

c) *Duro-claritul*. Duro-claritul acestui cărbune este un clarit în care elementele de semifuzinit și substanță opacă (micrinit) joacă un rol mai mult decît accesoriu. Astfel, la blocul V, stratul 3, cota 650, abatajul cameră 3, s-au găsit în clarit multe fragmente de fuzinit, de dimensiuni mai mari (pl. IV, fig. 1). Pe lîngă acestea există și fragmente mici, ace de fuzit, micrinit. Claritul cuprinde corpuri bituminoase mici și cîteva cuticule



Același lucru s-a putut vedea la transversala bloc IV B, stratul 5, orizont 607, unde într-un clarit cu detalii bituminoase extrem de mici sînt cuprinse foarte multe fragmente de fuzinit și semifuzinit de dimensiuni mari (L e x i k o n , 1963 ; S t a c h , 1968).

d) *Fuzitul*. Fuzitul apare cu totul sporadic. Se prezintă sub formă de fragmente de fuzinit (pl. VI, fig. 2) sau semifuzinit (pl. VII, fig. 2), de obicei de dimensiuni mici, precum și sub formă de ace de fuzit (F r e u n d , 1960 ; L e x i k o n , 1963 ; S t a c h , 1968). În cele mai rare cazuri fuzitul a fost întîlnit la stratul 3. Astfel la blocul I, orizontul 607, abataj cameră 5 Est, s-a observat un clarit cu detalii bituminoase foarte mici și cîteva fragmente de fuzinit, semifuzinit și sfărîmături de fuzit.

La blocul V, stratul 3, cota 666, abatajul cameră 0, nu s-au putut vedea decît cîteva ace mici de fuzit și un fragment care pare a fi micrinit. Tot așa de rare sînt fragmentele de fuzit la cota 650, abataj cameră 3. Aci s-a putut distinge un fragment de fuzit bine păstrat (pl. VI, fig. 2), apoi alte fragmente mici de fuzinit, semifuzinit, ace de fuzit, micrinit.

La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0 (apofiză), nu s-au putut observa deloc fragmente de fuzinit, semifuzinit sau micrinit.

La stratul 5 fragmentele de fuzit par a fi mai frecvente. Astfel la blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală s-au observat :

benzi mate cu mai multe fragmente de fuzinit și semifuzinit, precum și ace de fuzit ;

clarit de rășini cu micrinit și cîteva fragmente de fuzinit ;

clarit de cuticule cu mici fragmente și ace de fuzit.

La stratul 5 „Paprica”, orizontul 440, galeria transversală principală, s-au observat într-un clarit cîteva fragmente de fuzit cu celule foarte mici.

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, s-au făcut următoarele observații :

într-un clarit cu detalii bituminoase mici dar foarte dese apar cîteva ace de fuzit ;

într-un șist cărbunos se disting mai multe fragmente de micrinit și ace de fuzit.

La stratul 5 „Paprica”, abataj cameră 1, s-au observat fragmente de fuzinit și semifuzinit de dimensiuni mici, precum și ace de fuzit.

La transversala bloc IV B, stratul 5, orizont 607 :

într-un clarit cu detalii bituminoase fine și cuticule se observă fragmente mici și ace de fuzit ;



Într-un clarit cu detalii bituminoase extrem de mici se pot distinge foarte multe fragmente de fuzinit și semifuzinit de dimensiuni mari.

La blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală, se observă multe fragmente de fuzinit și semifuzinit într-un clarit cu detalii bituminoase foarte mici. Ele sînt subțiri, alungite pe stratificație și nu au o structură clară. Unele fragmente de fuzit sînt ondulate pe margine.

La transversala bloc IV B, stratul 15, orizont 607 :

Într-un clarit cu foarte multe corpuri bituminoase, printre care și multe cuticule, se pot vedea frecvente fragmente de fuzinit și semifuzinit ;

Într-un clarit cu multe substanțe minerale apar frecvente fragmente de fuzit. La un fragment de fuzinit pereții sînt dubli, ceea ce ar arăta că provine din lemn de palmier (pl. VII, fig. 1) ;

Într-un clarit cu multe cuticule și rășini apar și particule de micrit pe lingă fragmentele de fuzit care sînt foarte frecvente.

La blocul I, stratul 18, orizontul 440, galeria transversală principală, fragmentele de fuzit sînt foarte rare.

Din cele de mai sus rezultă că fuzitul apare cu totul accesoriu în cărbunele minei Dilja. O oarecare frecvență se constată la stratele 5, 6 și 15. Deseori fuzitul păstrează în structura sa inelele anilor.

Existența vitritului și a claritului în cantități mari și prezența fuzitului în cantități atît de reduse ne arată că materialul vegetal a suferit transformări într-un mediu umed, printr-o permanentă acoperire cu apă, fiind supus unei gelifieri (G h i n s b u r g , 1951).

2. Elementele de constituție ale cărbunilor (maceralele). Elementele de constituție bituminoase ce intră în alcătuirea acestor cărbuni sînt următoarele : cuticulele (cutinitul), rășinile (resinitul), celulele suberice (suberinitul) și scleroții (sclerotinitul).

a) *Cuticulele (cutinitul).* Cuticulele reprezintă corpurile bituminoase cele mai frecvente ale acestor cărbuni. Existența lor în mare cantitate se explică prin faptul că Angyospermele au avut rolul predominant în formarea cărbunilor (M a t e e s c u , 1956). Starea de păstrare a cuticulelor este foarte variată, cu toate trecerile de la cuticule într-o perfectă stare de păstrare, la cuticule sfărîmate, alcătuiind detalii de dimensiuni foarte mici. Pereții cuticulelor sînt foarte subțiri. La unele probe se pot distinge cuticule al căror interior este bine păstrat, sau cuticule a căror margine interioară este dințată (S o ó s , 1966).



La blocul I, stratul 3, orizontul 607, abataj cameră 5 Est, s-a observat o cuticulă foarte lungă, care conține granule de pirită pe toată lungimea ei.

La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0, se văd cuticule la care se păstrează interiorul fără să se distingă cuticula propriu-zisă. La cota 650, abatajul cameră 3, se pot vedea :

cuticule cu interiorul și dentiția bine conservate ;

cuticule foarte lungi, cu cei doi pereți apropiați și care provin probabil din plante inferioare, înotătoare (pl. III, fig. 2) ;

cuticule cu pereții groși sau cuticule rupte, îmbucățite.

La blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală, claritul este în general sărac în cuticule. Ele au pereții subțiri sau sînt îmbucățite. La stratul 5 „Paprica” claritul este foarte sărac în corpuri bituminoase.

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abatajul cameră 1, claritul este de asemenea sărac în corpuri bituminoase. În clarit se observă detalii mici și rășini. Numai rareori apar multe cuticule la care se observă și interiorul. La stratul 5 „Paprica”, abatajul cameră 1, claritul este foarte sărac în cuticule. Se observă detalii bituminoase mici, provenind din cuticule. La transversala bloc IV B, stratul 5, orizontul 607, benzile de clarit conțin multe cuticule, la unele păstrîndu-se interiorul.

La blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală, în clarit nu se observă cuticule. La blocul IV B, stratul 15, orizontul 607, apar uneori în clarit foarte multe corpuri bituminoase, care constau din cuticule, interior de cuticule, rășini, corpuri bituminoase nedeterminabile. La blocul I, stratul 18, orizontul 440, galeria transversală principală, cuticulele apar sporadic.

b) *Rășinile (resinitul)*. Rășinile apar destul de frecvent sub formă de granule izolate sau de complexe, cu o formă rotundă sau cu aspect de solzi. Cele mai obișnuite corpuri rășinoase au forma unor granule rotunde sau a unor bastonașe (J u r a s k y, 1931).

La blocul I, stratul 3, orizontul 607, abatajul cameră 1 Est, există vitrite cu o structură foarte clară în care apar inelele anilor și multe complexe rășinoase. În clarit s-au observat sporadic granule sau cîte un complex de rășini.

La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0, rășina este mai frecventă în telinit. Într-un vitrit cu rășini în cantitate mare, structura se observă mai bine acolo unde sînt rășini. Într-o fișie de vitrit cu lățimea de 4 mm rășinile au aceeași orînduire ca și inelele anilor.



La blocul V, stratul 3, cota 650, abataj cameră 3, se observă de asemenea vitrit cu foarte multe rășini orînduite după inelele anilor. O zonă cu lățimea de 8—9 mm reprezintă telinit cu foarte multe rășini cuprinse în vase secționare longitudinal. În clarit se pot vedea acumulări de rășină în formă de mozaic și complexe rășinoase. Un complex rășinos cu diametrul de 2,5 mm, are formă eliptică și reprezintă o tulpină secționată transversal la care corpurile rășinoase sînt orînduite în șiruri radiale, iar centrul este vitritizat (pl. V, fig. 2). La cota 666, abataj cameră 0, se pot vedea complexe destrămate, corpurile rășinoase apărînd sub forme variate: rotunde, eliptice, încovoiate. Telinitul conține rășini orînduite sub forma inelelor anilor, sau granule foarte mici de rășină. În clarit nu s-au putut distinge rășini.

La blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală, s-au observat rășini, atît în vitrit cît și în clarit. O fișie de telinit cu lățimea de 15 mm conține rășină. În clarit se disting complexe rășinoase sau granule izolate, altele rășini mici, eliptice sau rotunde uneori frecvente. De asemenea apare un corp rășinos mare, cu structură în formă de trepte.

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, rășinile sînt foarte frecvente în clarit. În vitrit ele se întîlnesc mult mai rar. În clarit se disting detalii mici și complexe rășinoase sau rășini izolate. Cele mai adeseori rășinile sînt mici și formează majoritatea corpurilor bituminoase, dar apar printre ele și rășini mari cu forme eliptice. Prin urmare o caracteristică a rășinilor stratului 5 este aceea că sînt frecvente, de dimensiuni mici și apar împreună cu detalii bituminoase foarte fine. Rășinile mari sînt rare, au formă eliptică sau rotundă cu creștături, relief pronunțat și culoarea gri închis.

La transversala bloc IV B, stratul 5, orizontul 607, se observă într-o fișie de vitrit cu lățimea de 4—5 mm, multe rășini cu granule bine vizibile și de dimensiuni diferite.

În blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală, cărbunele este foarte sărac în rășini. Același lucru se poate spune despre transversala bloc IV B, stratul 15, orizontul 607, unde corpurile bituminoase sînt frecvente, însă rășina apare foarte rar. În fine la blocul I, stratul 18, nu s-au observat rășini, decît într-o măsură redusă.

c) *Celulele suberinice (suberinitul)*. În cărbunii de la mina Dilja se constată lipsa aproape desăvîrșită a celulelor suberinice. La blocul V, stratul 3, cota 650, abatajul cameră 3, se distinge o fișie de celule suberinice. Ele par a fi umplute cu substanță humică și au un relief mai ridicat față de substanța înconjurătoare (pl. VI, fig. 1). Lipsa celulelor suberinice



nu este explicabilă dacă ținem seama că la mina vecină, Aninoasa, s-a constatat frecvența celulelor suberinice.

d) *Scleroțiți* (*sclerotinitul*). Scleroțiți întilniți în acești cărbuni sînt acei caracteristici cărbunilor terțiari, anume: scleroți monocelulari (*Sclerotites cavatoglobosus*) și pluricelulari (teleutospori, *Sclerotites multicellulatus* Stach, *S. brandonianus* Jeffrey și Chrysler). Colonii de scleroți apar destul de frecvent în collinit (Stach, 1934; Stach, Pikhardt, 1964).

La blocul I, stratul 3, orizontul 607, abataj cameră 5 Est, s-au găsit în cîteva locuri colonii de scleroți, anume teleutospori în vitrit. La abataj cameră 1 Est, au apărut scleroți pluricelulari, anume teleutospori (pl. VIII, fig. 1).

La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0, s-au observat scleroți monocelulari foarte rari, teleutospori și cîteva scleroți pluricelulari cu conturul neregulat. La cota 666, abataj cameră 0, se observă existența unor scleroți pluricelulari de forme variate (pl. VIII, fig. 2), anume: *Sclerotites multicellulatus* Stach (a) și *Sclerotites brandonianus* Jeffrey și Chrysler (b).

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, au apărut într-un mic petec de vitrit cîteva teleutospori și *Sclerotites multicellulatus* Stach. De asemenea s-a văzut un scleroțiu mare cu escavații interesante (pl. IX, fig. 2).

La transversala bloc IV B, stratul 5, orizontul 607, s-au observat cîteva scleroți pluricelulari.

La blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală s-au întilnit cîteva teleutospori într-un vitrit slab structural.

3. **Compoziții minerali.** a) *Pirita*. Pirita este foarte frecventă și se prezintă mai ales ca pirită primară (singenică) sub formă de granule rotunde, cu un relief și luciu puternic. Dimensiunile lor sînt foarte mici, sutimi sau zecimi de milimetru. În multe cazuri granulele formează cuiburi de pirită (pl. X, fig. 2). Pirita secundară (epigenetică) s-a depus sub forma unor pelicule fine pe crăpături și fisuri (Abramski, Mackowsky, Mantel, Stach, 1951).

Cele mai adeseori pirita se acumulează în clarit, dar și în collinit se pot acumula granule de pirită. Telinitul este cel mai sărac în pirită. Uneori pirita este repartizată pe stratificație la anumite nivele vizibile și macroscopic.

La blocul I, stratul 3, orizont 607, abataj cameră 5 Est, se poate vedea o fișie mată, de 5 mm lățime, foarte bogată în granule de pirită



cu depuneri concentrice. La abatajul cameră 1 Est, se observă :

- vitrit structural în care nu există pirită ;
- vitrit slab structural cu pirită în cantitate mică ;
- clarit cu detalii foarte frecvente și multă pirită ;
- pirită sub formă de cuiburi mari și neregulate, cuprinse în clarit.

La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0, se observă :

- granule de pirită atât în vitrit cât și în clarit. Pirita se prezintă sub forma unei structuri cu celule în arc, asemănătoare fuzitului ;
- clarit cu pirită, uneori în cantitate foarte mare. Se remarcă existența cuiburilor de pirită ;

cazuri frecvente în care pirita se prezintă sub formă de granule cu o repartiție uniformă pe toată suprafața.

La cota 650, abataj cameră 3 :

- în collinit există foarte multă pirită ;
- în claritul sărac în corpuri bituminoase și în claritul cu detalii mici și cuticule, pirita este în cantitate foarte mare.

La blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală :

- în telinit pirita este în cantitate foarte mică ;
- în claritul sărac în corpuri bituminoase sau în claritul de cuticule se observă pirită foarte multă ;
- în claritul cu multe rășini, pirita este în cantitate mică.

La blocul I, stratul 5 „Paprica”, orizontul 440, galeria transversală principală, se observă într-un clarit cu corpuri bituminoase fine pirită foarte multă, dispusă sub formă de șiruri.

La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1 :

telinitul este sărac în pirită iar vitritul slab structural conține pirită într-o măsură foarte mică sub formă de granule mici, neregulate. În telinitul cu rășini pirita este în cantitate redusă. Collinitul prezintă cuiburi, granule mari de pirită și multe alte substanțe minerale ;

în claritul cu detalii mici, rășini, cuticule, pirita este în cantitate foarte mare ;

în claritul caracteristic stratului 5, cu multe rășini mici, pirita este în cantitate foarte mare.

Transversala bloc IV B, stratul 5, orizontul 607 :

La acest strat se observă mult clarit cu detalii mici, cuticule și numai rareori câte o granulă de rășină, iar pirita este în cantitate foarte mare.

La blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală, claritul conține foarte multă pirită sub formă de șiruri orînduită pe stratificație.



La blocul IV, stratul 15, orizontul 607 :

într-un clarit cu foarte multe corpuri bituminoase există multă pirită și granule sferosideritice;

într-un clarit sărac în corpuri bituminoase apare pirită foarte multă, uneori sub formă de cuiburi.

La blocul I, stratul 18, orizontul 440, galeria transversală principală, claritul prezintă uneori detalii bituminoase foarte mici, altelei rășini sau cuticule. În toate cazurile pirită este în cantitate mare.

b) *Carbonatul de calciu*. Carbonatul de calciu a pătruns în cărbune impregnând suprafețele de desfacere și fisurile. Se prezintă și sub formă de granule cu un oarecare relief și culoare asemănătoare rășinii, când cărbunele face efervescentă.

La blocul I, stratul 3, orizont 607, abataj cameră 5 Est se observă crăpături fine, fără dirijare constantă, pline cu carbonat de calciu. La blocul V, stratul 3, cota 666, abataj cameră 0 se văd în clarit multe crăpături neregulate pline cu carbonat de calciu sau pirită secundară. Tot aci apar în clarit multe fragmente care reprezintă bucăți de cochilii aparținând faunei respective (Teichmüller, 1962).

La blocul I, stratul 5, orizont 440, galeria transversală principală, se pot vedea într-un vitrit foarte slab structural fisuri extrem de fine pline cu carbonat de calciu. La blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, se observă pirită epigenetică și carbonat de calciu. La stratul 5 „Paprica”, abataj cameră 1, s-au văzut două suprafețe cu aspect mat, produs de prezența carbonatului de calciu. Acest mineral ia aspectul unor bastonașe mari, care reprezintă cochilii de faună (pl. X, fig. 1).

La blocul I, stratul 6, orizont 440, galeria transversală principală, se observă fisuri fine, perpendiculare pe stratificație, umplute cu carbonat de calciu. La blocul IV B, stratul 15, orizont 607, se disting multe substanțe minerale și mai ales carbonat de calciu, care apar ca zone neregulate, cu o culoare asemănătoare rășinii, dar și ca fragmente ce rezultă din sfărîmarea cochiliilor (pl. X, fig. 1; pl. XI, fig. 2).

c) *Sferosiderite*. În unele probe se pot observa și sferosiderite (pl. XI, fig. 1). La blocul I, stratul 3, orizont 607, abataj cameră 1 Est, apare vitrit structural cu pirită și sferosiderite. De asemenea în unele zone de vitrit s-au observat sferosiderite de dimensiuni mici (Abramski, Mackowsky, Mantel, Stach, 1951).

La blocul V, stratul 3, cota 650, abatajul cameră 3, se pot vedea sferosiderite cu relief puternic. În sferosiderite sînt cuprinse granule de



pirită. La blocul IV B, stratul 15, orizont 607, se observă clarit cu foarte multe corpuri bituminoase între care apar sferosiderite și pirită. Granulele sferosideritice au mărimi diferite, sînt dințate pe margine și la contactul cu ele corpurile bituminoase prezintă îndoituri (pl. XI, fig. 1).

d) *Granule de cuarț*. Granule de cuarț se întîlnesc rar în cărbunii de la mina Dîlja. Ele se caracterizează printr-un relief foarte pronunțat.

La blocul I, stratul 3, orizont 607, abataj cameră 1 Est, s-a observat vitrit care conține granule de cuarț de dimensiuni mici sub formă de șiruri. La stratul 5, orizont 440, galeria transversală principală, s-au văzut foarte multe substanțe minerale sub formă de granule mici cu relief puternic. La transversala bloc IV B, stratul 15, orizont 607, una din suprafețele lustruite este plină de granule de cuarț mici, cu relief puternic.

C) Alcătuirea petrografică a stratelor de cărbune de la mina Dîlja

În acest capitol vom descrie amănunțit alcătuirea petrografică a fiecărui strat din care s-au putut lua probe. Se vor stabili componenții petrografici ce alcătuiesc cărbunile fiecărui strat, elementele de constituție, substanțele minerale și modul lor de răspîndire. Vor fi scoase în evidență caracteristicile deosebite ale stratelor analizate.

1. Stratul 3, blocul I, orizontul 607, abatajul cameră 5 Est. Cărbunele este alcătuit din vitrit, clarit și fuzit. Vitritul este în cea mai mare parte structural sau slab structural. Benzile de vitrit subțiri, cuprinse în clarit, reprezintă collinit. Benzile de vitrit au lățimi care ajung pînă la 4 mm.

Claritul se prezintă sub formă de benzi care ating grosimea de 15 mm și conține sfărîmături de cuticule. Uneori apar în clarit cuticule întregi. În claritul cu detalii bituminoase mici se observă cu totul sporadic, fragmente de fuzinit, semifuzinit și ace de fuzit. În claritul sărac în corpuri bituminoase apare multă pirită, uneori cu depuneri concentrice. Collinitul și vitritul slab structural conțin numai uneori pirită.

2. Stratul 3, blocul I, orizontul 607, abatajul cameră 1 Est. Benzile de vitrit ating grosimea de 4 mm. În clarit sînt cuprinse mici elipse vitritice cu dimensiunile: 1/12 mm, 0,75/10 mm, 1,5/5 mm, 1,5/10 mm, 1/5 mm, 0,25 mm. În majoritatea cazurilor vitritul este structural însă cu nuanțe diferite: vitrit cu o clară structură, vitrit slab structural, vitrit foarte slab structural. Benzile fine reprezintă collinit.



Claritul se prezintă sub mai multe varietăți :

clarit foarte sărac în corpuri bituminoase ;

clarit care pe lângă detaliile mici bituminoase conține și cuticule ;

clarit mixt (cuticule și rășină).

Fuzitul apare cu totul sporadic în clarit, ca fragmente foarte mici, sau ace de fuzit.

Dintre componenții minerali pirita are un rol important și este cuprinsă în clarit. În vitrit există în cantitate redusă. În schimb se observă în vitrit crăpături și fisuri fine umplute cu carbonat de calciu și granule minerale sub formă de șiruri reprezentând granule de cuarț.

3. Stratul 3, blocul V, cota 666, abataj cameră 0. Benzile de vitrit ajung pînă la grosimea de 5 mm. Vitritul poate fi : structural, slab structural sau lipsit de structură. Telinitul conține multe rășini, inelele anilor, razele medulare. Collinitul apare într-o măsură redusă. În cele mai frecvente cazuri claritul conține corpuri bituminoase mici, nedeterminabile. Alteori apar și cuticule sau rășini. Sînt însă și clarite care conțin multe cuticule. Benzile de clarit au grosimi cuprinse între 2—6 mm. Fuzitul este ca și inexistent.

Dintre componenții minerali pirita este foarte frecventă. Ea nu apare decît în cazuri rare în telinit sau collinit. Claritul este foarte bogat în pirită. Pe unele crăpături neregulate se disting carbonat de calciu și pirită secundară.

4. Stratul 3, blocul V, cota 650, abataj cameră 3. Vitritul ajunge pînă la grosimea de 1 cm. Rolul cel mai important îl are vitritul structural, urmează vitritul slab structural sau foarte slab structural și în fine collinitul. Se pot observa treceri de la o varietate la alta de vitrit, precum și vitrit sfărîmat, care apare sub formă de bucăți izolate.

Claritul conține aproape întotdeauna detalii mici nedeterminabile, cuticule cu pereții foarte subțiri sau groși, uneori cuticule rupte, foarte multe rășini, complexe rășinoase, precum și intercalații fine de vitrit. Rareori apar și cuticule de plante înotătoare, lungi, cu pereții foarte apropiați. Un complex rășinos cu diametrul de 2,5 mm, de formă eliptică, reprezintă o tulpină secționată transversal la care corpurile rășinoase sînt orînduite pe șiruri radiale, iar centrul este vitritizat. Scleroții sînt cei obișnuiți.

Într-un clarit cu detalii mici și cuticule s-au observat multe fragmente de fuzinit cu celule foarte clare, ace de fuzit și micrinit. Acest component ar putea fi considerat un duro-clarit.



Pirita apare în vitrit numai sporadic, în clarit însă este în cantitate mare. Probele situate spre acoperișul stratului reprezintă cărbune puternic impregnat cu carbonat de fier. Carbonatul de calciu este depus pe crăpături și fisuri.

5. **Stratul 3, blocul V, cota 666, abataj 0, apofiză.** În majoritatea cazurilor vitritul este slab structural și conține foarte multe rășini: complexe rășinoase, granule rotunde, eliptice, ondulate, rășini orînduite în forma inelelor anuale. Vitritul se mai caracterizează prin existența unor scleroți pluricelulari. Claritul conține cuticule întregi sau bucăți de cuticule, precum și detalii mici, nedeterminabile. Fuzit nu s-a observat de loc.

Vitritul este sărac în pirită. În clarit pirită este foarte frecventă, dar sînt și cazuri cînd claritul nu conține pirită. La unul din preparate se observă multe fragmente minerale care reprezintă resturi de cochilii.

6. **Stratul 5, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală.** Vitritul se prezintă sub formă de benzi care ajung pînă la grosimea de 15 mm. Telinitul joacă rolul cel mai important și se prezintă sub mai multe varietăți: structural, slab structural și foarte slab structural. Collinitul are un rol puțin important. Șuvițele de vitrit cuprinse în clarit au grosimi între 0,5—4 mm. Lentilele de vitrit au grosimea de 2 mm și lungimea de 10—15 mm.

Claritul prezintă două varietăți: claritul foarte sărac în corpuri bituminoase, cu detalii mici, rare și claritul cu multe cuticule și rășini.

Fuzitul apare cu totul sporadic. În două cazuri s-a observat clarit cu mai multe fragmente de micrinit, semifuzinit și fuzinit, cînd s-ar putea vorbi de un duro-clarit.

Pirita apare în vitrit sporadic. În clarit este de obicei în cantitate mare. Alături de pirită se mai întîlnesc sferosiderite și granule de cuarț cu relief puternic. Carbonatul de calciu se prezintă sub formă de granule sau benzi cu aspect neregulat.

7. **Stratul 5 „Paprica”, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală.** Puținele probe ce s-au putut colecta la acest strat ne arată existența unui clarit foarte sărac în corpuri bituminoase, de dimensiuni mici, precum și cîteva fragmente de fuzit de dimensiuni reduse. Pirita este în cantitate foarte mare sub formă de granule rotunde, orînduite în șiruri.

8. **Stratul 5, blocul II A, cota 652, abataj cameră 1.** Benzile de vitrit ajung pînă la grosimea de 8 mm. Lentilele de vitrit au dimensiuni de :



15/2,5 mm sau 17/2 mm. Vitritul se prezintă sub mai multe varietăți : structural, slab structural, foarte slab structural și collinit, varietăți care iau parte la alcătuirea cărbunelui aproximativ în aceeași proporție. Se semnalează granule de vitrit în jurul cărora s-au depus zone concentrice de vitrit și un fragment dintr-un anul de ferigă. Microfalii se observă în vitrit foarte rar.

Benzile de clarit ajung și ele pînă la 8 mm grosime și se prezintă sub următoarele varietăți : claritul de rășini, claritul de cuticule și claritul mixt. Claritul de rășini este caracteristic pentru stratul 5. Acest component conține și detalii fine dar rășinile mici formează majoritatea corpurilor bituminoase. Rășinile prezintă uneori creștături pe margini ceea ce arată proveniența lor din conifere. Scleroții apar sporadic în vitrit și sînt reprezentați prin teleutospori și *Sclerotites multicellulatus* S t a c h .

Pirita este în cantitate foarte mare în clarit.

9. Stratul 5 „Paprica”, blocul II A, cota 652, abataj cameră]1. Stratul 5 „Paprica” se caracterizează prin existența claritului cu detalii bituminoase mici și rare, tulpini de dimensiuni mici, turtite, vitritizate, fragmente de fuzinit frecvente dar mici, existența carbonatului de calciu ca resturi de cochilii sau granule și pirită foarte multă. Cuticulele și rășinile sînt foarte rare. În clarit se observă mici fișii sau lentile vitritice cu multe crăpături perpendiculare pe stratificație.

Alcătuirea petrografică a acestui strat explică înclinarea deosebită spre autoaprindere a cărbunelui.

10. Stratul 5, transversala IV B, orizontul 607. Vitritul se prezintă în cea mai mare parte structural sau slab structural. Collinitul și vitritul foarte slab structural se întîlnesc în rare cazuri. Grosimea fișiiilor de vitrit variază între 2—5 mm. Se observă și tulpini turtite, vitritizate, de dimensiuni foarte mici.

Benzile de clarit ajung pînă la grosimea de 6 mm și conțin detalii bituminoase fine. Rareori claritul conține multe cuticule și cîte o granulă de rășină sau microfalii care deplasează cuticulele între ele. Fuzitul apare cu totul sporadic.

Pirita este în cantitate foarte mare în clarit ; în vitrit apare numai sporadic. Se observă de asemenea fisuri fine, umplute cu carbonat de calciu.

11. Stratul 6, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală. Vitritul este slab structural și se prezintă sub forma unor petece lucioase cuprinse în clarit, în care se disting și micile tulpini turtite, vitritizate, cu



linie mediană. Claritul conține detalii bituminoase foarte fine și rare, uneori bucăți de cuticule. Fragmentele de fuzit, frecvente în comparație cu celelalte strate, sînt subțiri, alungite pe stratificație, nu au o structură clară și unele prezintă pe margine ondulări.

Granulele de pirită sînt foarte frecvente și orînduite sub formă de șiruri pe stratificație. Se observă de asemenea fisuri fine, umplute cu carbonat de calciu.

12. Stratul 15, blocul IV B, orizontul 607. Vitritul se prezintă sub formă de fișii subțiri sau lentile, reprezentînd telinit. S-au observat două jumătăți de lentilă cu dimensiunile : 1 cm/2,5 mm și 7/1 mm. Sînt frecvente tulpinile presate, vitritizate, de dimensiuni mici. Claritul prezintă două varietăți : clarit cu detalii bituminoase mici, rare și clarit cu foarte multe cuticule, ceară, rășini.

Fragmentele de fuzit prezintă o oarecare frecvență. Un fragment de fuzinit are pereții dubli, reprezentînd lemn de palmier. Frecvența fuzitului constituie caracteristica principală a acestui strat.

În clarit apar foarte multe sferosiderite și pirită. Sferosideritele sînt dințate pe margini și la contactul cu ele corpurile bituminoase formează îndoituri. Pirită se poate observa și macroscopic ca mici acumulări : una de 2/4 mm și alta de 3/1,5 mm. Carbonatul de calciu este frecvent și apare ca fragmente ce rezultă din sfărîmarea cochiliilor, sau ca granule neregulate. Uneori se disting granule mici de cuarț, cu relief puternic.

13. Stratul 18, blocul I, orizontul 440, galeria transversală principală. Se pot vedea toate varietățile de vitrit : structural, slab structural, foarte slab structural, nestructural. Benzile subțiri de vitrit au grosimi cuprinse între 0,5—4 mm. O lentilă vitritică are dimensiunile de 1 cm/5 mm. Claritul conține detalii bituminoase mici, însă uneori și granule de rășină. Fragmentele de fuzit sînt de dimensiuni reduse. Pirită este în cantitate mare mai ales în clarit.

D) Studiul cantitativ-petrografic al cărbunilor de la mina Dilja

Rezultatele analizei petrografice sînt redate în tabelul 2. Din examinarea datelor obținute se desprind concluziile următoare :

Valorile vitritului variază între 43,29—66,98 %, cele mai mari revenind stratelor 3 și 5. Valorile claritului sînt cuprinse între 13,40—26,20 %. Pentru fuzit s-a putut stabili numai la stratul 5, blocul II A,



cota 652, valoarea de 4,24 %. La celelalte probe nu s-au putut înregistra valori pentru fuzit. Valorile componentilor minerali sînt cuprinse între 11,13—43,01 %.

TABELUL 2

Analiza cantitativ-petrografică a cărbunilor de la mina Dîlja

| Nr. probei | Mina | Blocul | Stratul | Orizontul sau cota | Galeria sau abatajul | Vitrit % | Clarit % | Fuzit % | Compoziții minerali % |
|------------|-------|--------|---------|--------------------|---------------------------------|----------|----------|---------|-----------------------|
| 1 | Dîlja | V | 3 | 650 | Abatajul cameră 3 | 60,39 | 16,70 | — | 22,91 |
| 2 | „ | V | 3 | 666 | Abatajul cameră 0 | 66,98 | 14,14 | — | 18,88 |
| 3 | „ | I | 5 | 440 | Galeria transversală principală | 55,90 | 13,68 | — | 30,42 |
| 4 | „ | II A | 5 | 652 | Abatajul cameră 1 | 58,43 | 26,20 | 4,24 | 11,13 |
| 5 | „ | IV B | 5 | 607 | Transvers. la blocul IV B | 56,93 | 22,05 | — | 21,02 |
| 6 | „ | I | 6 | 440 | Galeria transvers. principală | 43,59 | 13,40 | — | 43,01 |
| 7 | „ | I | 18 | 440 | Galeria transvers. principală | 43,29 | 15,61 | — | 41,10 |

IV. ANALIZA CHIMICĂ A CĂRBUNILOR DE LA MINA DÎLJA

În legătură cu cercetările petrografice s-au executat și analize chimice asupra cărbunilor de la mina Dîlja. Aceste analize au fost făcute de Întreprinderea Geologică de Prospekțiuni. Rezultatele sînt redată în tabelele 3 și 4.

Date raportate la proba de laborator

Umiditatea de imbibație : 1,2—7,45 %, cea higroscopică : 3,35—6,3 %, cenușa : 9,65—51,45 %, materiile volatile : 21,5—37,2 %, carbonul fix : 15,9—46,35 %, cocsul : 56,0—71,85 %. Cocsul obținut este în stare de



pulbere cu excepția probei nr. 4 (stratul 5), la care este slab aglomerat, ușor friabil.

Carbonul : 27,4—66,35 %, hidrogenul : 2,0—3,95 %, oxigenul + azotul : 6,1—10,4 %, sulful combustibil : 1,35—4,85 %.

Puterea calorifică superioară : 2670—6424 kcal/kg, cea inferioară 2495—6170 kcal/kg. Cenușa, raportată la cărbunele anhidru (uscăt la 105°C) : 10,35—57,9 %.

Date raportate la materia combustibilă

Materiile volatile : 44,15—57,5 %, carbonul fix : 42,5—55,85 %, carbonul : 72,35—79,4 %, hidrogenul : 4,7—5,3 %, oxigenul + azotul : 10,95—17,2 %, sulful combustibil : 2,1—9,6 %.

Puterea calorifică superioară : 6872—7689 kcal/kg, inferioară : 6599—7435 kcal/kg.

După normele de clasificare STAS-1952, cărbunele studiat era considerat un „cărbune brun huiilos”, deci o tranziție între cărbune brun și huiilă. Prin încadrarea cărbunilor din țara noastră în clasificarea internațională, în baza normelor O.N.U.—C.E.E., cărbunii de la mina Dîlja (și de la minele din întregul bazin Valea Jiului) se încadrează în clasa huiilelor propriu-zise (I o n e s c u , 1969). Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei utilizează pentru cărbunele din zona estică a bazinului Văii Jiului denumirea de „huiilă energetică de Valea Jiului”.

V. CONCLUZII

Zăcămintul de cărbuni de vîrstă oligocenă al minei Dîlja aparține bazinului Valea Jiului și cuprinde 19 strate de cărbuni din care stratele : 3, 5, 6, 15 și 18 au făcut obiectul studiului petrografic. În ordinea importanței lor cantitative, componenții petrografici (microlithotipii) sînt : vitritul, claritul, duro-claritul și fuzitul. Primii doi au rolul cel mai important, fuzitul apare numai sporadic, iar duro-claritul cu totul întîmplător.

Benzile de vitrit au grosimea maximă de 10—15 mm și prezintă treceri gradate de la telinit la collinit. Cea mai mare parte o formează vitritul slab structural. Claritul atinge grosimea maximă de 15 mm și se pot distinge : clarit de cuticule, clarit de rășini, clarit mixt, precum și clarit bogat, obișnuit și clarit sărac în corpuri bituminoase.

Ca elemente de constituție bituminoase (macerale) se pot deosebi : cutinitul, resinitul, suberinitul și sclerotinitul. Cuticulele sînt foarte frecvente și provin din Angyosperme. Rășinile apar destul de frecvent în vitrit



TABE

Analiza chimică a cărbunelui

| Nr. ord. | Proba | Date raportate | | | | | |
|----------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| | | Umiditate | | Cenușă Cen ₁ % | Materii volatile Mv ₁ % | Carbon fix Cf ₁ % | Cocs Kc ₁ % |
| | | de imbibăție Ui ₁ % | Higroscopică Uh ₁ % | | | | |
| 1 | Mina Dilja, blocul V, stratul 3, orizontul 650, abatajul cameră 3. | 1,7 | 4,9 | 37,35 | 26,9 | 29,15 | 66,5 |
| 2 | Mina Dilja, blocul V, stratul 3, cota 666, abatajul cameră 0. | 3,6 | 5,0 | 27,05 | 28,4 | 35,95 | 63,0 |
| 3 | Mina Dilja, blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală. | 1,45 | 3,35 | 50,6 | 23,35 | 21,25 | 71,85 |
| 4 | Mina Dilja, blocul II A, stratul 5, cota 652, abatajul cameră 1. | 1,4 | 5,4 | 9,65 | 37,2 | 46,35 | 56,0 |
| 5 | Mina Dilja, blocul IV B, stratul 5, orizontul 607, transversala la blocul IV B. | 1,2 | 6,3 | 29,5 | 31,85 | 31,15 | 60,65 |
| 6 | Mina Dilja, blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală. | 7,45 | 3,7 | 51,45 | 21,5 | 15,9 | 67,35 |
| 7 | Mina Dilja, blocul I, stratul 18, orizontul 440, galeria transversală principală. | 2,35 | 5,75 | 45,35 | 23,1 | 23,45 | 68,8 |

și clarit, iar suberinitul apare într-o proporție foarte redusă. Scleroții întilniți sînt acei caracteristici cărbunilor terțiari, anume: scleroții monocelulari (*Sclerotites cavatoglobosus*) și pluricelulari (teleutospori, *Sclerotites multicellulatus* Stach, *S. brandonianus* Jeffrey și Chrysler).

Compoziții minerali sînt: pirita, carbonatul de calciu, carbonatul de fier, argila, granulele de cuarț.

Analiza petrografică a fiecărui strat relevă unele caracteristici care le deosebește:

Stratul 3 constă din: vitrit, clarit, duro-clarit și fuzit. În majoritatea cazurilor vitritul este structural, cu nuanțe diferite. Se observă uneori și vitrit sfărîmat, sub formă de bucăți izolate. Claritul conține corpuri bituminoase mici, rare, dar uneori apar multe cuticule și rășini. Duro-clarit



LUI, 3

de la mina Dilja

| la proba de laborator | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|---|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Aspectul cocsului | Car- bon C ₁ % | Hidro- gen H ₁ % | Sulf combustibil S _{c1} % | Oxygen + azot (prin diferen- ță) O ₁ +N ₁ % | Puterea calorifică | | Cărbune anhidru (uscat la 105°) cenușe % |
| | | | | | superioară Ps ₁ kcal/kg | inferioară Pi ₁ kcal/kg | |
| pulbere | 41,7 | 2,8 | 1,9 | 9,65 | 4 036 | 3 845 | 40,0 |
| „ | 49,4 | 3,2 | 1,35 | 10,4 | 4 720 | 4 496 | 29,6 |
| „ | 33,5 | 2,3 | 2,05 | 6,75 | 3 166 | 3 013 | 53,15 |
| slab aglo- merat, ușor friabil | 66,35 | 3,95 | 2,95 | 10,3 | 6 424 | 6 170 | 10,35 |
| pulbere | 48,15 | 3,1 | 4,85 | 6,9 | 4 430 | 4 218 | 31,9 |
| „ | 27,4 | 2,0 | 1,85 | 6,15 | 2 670 | 2 495 | 57,9 |
| „ | 33,65 | 2,35 | 4,45 | 6,1 | 3 199 | 3 024 | 49,35 |

s-a observat întimplător la blocul V, cota 650. Fuzitul se ivește cu totul sporadic. Pirita este foarte frecventă în clarit, iar carbonatul de calciu apare în crăpăturile și fisurile vitritului sau ca fragmente reprezentând resturi de cochilii. Către acoperișul stratului 3, cărbunele este puternic impregnat cu carbonat de fier.

Stratul 5 cuprinde: vitrit, clarit, duro-clarit și fuzit. Vitritul se prezintă sub mai multe varietăți care participă aproximativ în aceeași proporție la alcătuirea cărbunelui. Se semnaleză granule de vitrit cu depuneri de zone concentrice, formate tot din vitrit. Claritul de rășini este cel mai frecvent și caracteristic pentru stratul 5. Duro-clarit s-a observat la blocul I, orizontul 440 și la blocul IV B, orizontul 607. Fuzitul apare numai sporadic, iar componenții minerali sînt cei descriși la stratul 3.



TABE

Analiza chimică a cărbunelui

| Nr. ord. | P r o b a | Date raportate | |
|----------|---|--|----------------------------------|
| | | Materii volatile Mv _{mc} % | Carbon fix Cf _{mc} % |
| 1 | Mina Dilja, blocul V, stratul 3, orizontul 650, abatajul cameră 3. | 48,0 | 52,0 |
| 2 | Mina Dilja, blocul V, stratul 3, cota 666, abatajul cameră 0. | 44,15 | 55,85 |
| 3 | Mina Dilja, blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală. | 52,35 | 47,65 |
| 4 | Mina Dilja, blocul II A, stratul 5, cota 652, abatajul cameră 1. | 44,5 | 55,5 |
| 5 | Mina Dilja, blocul IV B, stratul 5, orizontul 607, transversala la blocul IV B. | 50,55 | 49,45 |
| 6 | Mina Dilja, blocul I, stratul 6, orizontul 440, galeria transversală principală. | 57,5 | 42,5 |
| 7 | Mina Dilja, blocul I, stratul 18, orizontul 440, galeria transversală principală. | 49,6 | 50,4 |

Stratul 5 „Paprica” se caracterizează prin existența claritului cu detalii bituminoase fine și rare, tulpini mici, turtite, vitritizate, mici fișii sau lentile vitritice cu multe crăpături perpendiculare pe stratificație și frecvente fragmente de fuzinit. Pirită este foarte abundentă. Alcătuirea petrografică a stratului 5 „Paprica” explică înclinarea deosebită spre autoaprindere a cărbunelui acestui strat.

Stratul 6, alcătuit din vitrit slab structural, clarit cu detalii bituminoase fine și rare, conține fragmente de fuzit mai frecvente în comparație cu celelalte strate, iar pirită este foarte abundentă.

Stratul 15 constă din : vitrit reprezentat prin telinit, clarit cu detalii bituminoase mici și rare, precum și clarit cu foarte multe cuticule, ceară, rășină. Frecvența fuzitului constituie caracteristica principală a acestui strat. Claritul este foarte bogat în granule sferosideritice și pirită, iar carbonatul de calciu apare ca sfărîmături de cochilii sau granule neregulate.

Stratul 18 conține vitrit de toate varietățile și clarit cu detalii bituminoase mici, uneori cu granule de rășină. Fuzitul apare sporadic, iar pirită este în cantitate mare.



LUL 4

de la mina Dilja

| la materia combustibilă | | | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| Carbon C_{mc} % | Hidrogen H_{mc} % | Sulf combust. $S_{c_{mc}}$ % | Oxygen + azot (prin diferență) $(O+N)_{mc}$ % | Puterea calorifică | |
| | | | | superioară kcal/kg | inferioară kcal/kg |
| 74,4 | 5,0 | 3,4 | 17,2 | 7 201 | 6 931 |
| 76,8 | 4,95 | 2,1 | 16,15 | 7 335 | 7 068 |
| 75,1 | 5,1 | 4,65 | 16,15 | 7 099 | 6 824 |
| 79,4 | 4,7 | 3,55 | 12,35 | 7 689 | 7 435 |
| 76,4 | 4,95 | 7,7 | 10,95 | 7 032 | 6 765 |
| 73,3 | 5,3 | 4,95 | 16,45 | 7 139 | 6 853 |
| 72,35 | 5,05 | 9,6 | 13,0 | 6 872 | 6 599 |

Zăcămintul este autohton și la formarea lui Angyospermele au avut rolul cel mai important. Coniferele au contribuit într-o măsură mai redusă. Materialul vegetal a suferit transformări într-o stare de acoperire permanentă cu apă, adică în condiții anaerobe, care au contribuit la dezvoltarea proceselor de gelifiere, deci la formarea vitritului și claritului. Formarea unui sau altui microlithotip depinde și de materialul supus transformării, spre exemplu: material lemnos, ierbos, acumulări de frunze, dar și de variațiile climatice, evidențiate prin prezența inelelor anuale etc. Dezgolirea suprafeței turbăriilor era un fenomen extrem de rar, care explică lipsa fuzitului și a duritului. Existența în cantitate mare a piritei fin concreționare se datorește formării stratelor de cărbuni în condiții umede, lipsite de orice contact cu aerul, precum și unei influențe marine. Acelorași condiții umede se datorește frecvența argilei și a cuarțului fin.

Analiza cantitativ-petrografică arată că vitritul variază între 43,29—66,98%, valorile cele mai mari aparținând stratelor 3 și 5. Claritul prezintă valori cuprinse între 13,40—26,20%. Pentru fuzit s-a putut stabili va-



loarea de 4,24 % numai la stratul 5, blocul II A, cota 652. Valorile componentelor minerali sînt cuprinse între 11,13—43,01 %.

Analizele chimice ne arată că probele de cocs se prezintă în stare de pulbere, cu excepția probei luată din stratul 5, la care cocsul este slab aglomerat, ușor friabil. Sulfurul combustibil prezintă valori foarte ridicate, ajungînd la 9,6 %, din cauza piritului singenetice foarte abundentă.

După normele de clasificare STAS-1952 cărbunele studiat era considerat un „cărbune brun huios”, deci o tranziție între cărbune brun și huiă. Prin încadrarea cărbunilor din țara noastră în clasificarea internațională, în baza normelor O.N.U.—C.E.E., cărbunii de la mina Dîlja (și de la minele din întregul bazin Valea Jiului) se încadrează în clasa huielor propriu-zise. Ministerul Minelor, Petrolului și Geologiei utilizează pentru cărbunele din zona estică a bazinului Valea Jiului denumirea de „huiă energetică de Valea Jiului”.

BIBLIOGRAFIE

- Abramski C., Mackowsky M. Th., Mantel W., Stach E. (1951) Atlas für die angewandte Steinkohlenpetrographie. *Glückauf*, Essen.
- Drăghindă I. (1956) Prezența Cretacicului superior în bazinul Petroșani. *Com. Acad. R.P.R.*, VI/6, București.
- (1961) Contribuții la cunoașterea condițiilor de sedimentare în bazinul Petroșani (Carpații Meridionali). *Asoc. Geol. Carpato-Balcanică, Congr. V*, III/1, București.
- Freund H. (1960) Handb. d. Mikroskopie i.d. Technik, 2, Tl. 1, Frankfurt/M.
- Ghinsburg I. A. (1951) Varietățile petrografice ale cărbunilor hucici. *Analele Româno-Sovietice, Geologie-Geografie*, 6, București.
- Hofmann K. (1870) Das Kohlenbecken des Schilthales. *Verh. d.k.k. geol. R.A.,-Jahrb. d.k.k. geol. R.A.* XX, Wien.
- Ilie Mircea D., Manolescu G. (1941) Calcaires organogènes dans le bassin de Petroșani. *Bull. École politechn.* București, XII/1—2, București.
- Ionescu N. (1969) Huiilele din România. Ministerul Minelor. Institutul de Cercetări Miniere. București.
- Jemciujnicov I. A. (1948) Geologia generală a cărbunilor fosili (curs tradus în limba română la Comitetul Geologic). Moscova.
- Jurasky K. A. (1931) Über rezentes und fossiles Harz. *Brennstoff-Chemie*, Bd. 12, Esser.
- Macovei Gh. (1954) Geologie stratigrafică. București.
- Mateescu I. (1956) Studiul petrografic al cărbunilor din bazinul Valea Jiului cu privire specială asupra cărbunilor din regiunea Uricani-Cîmpul lui Neag. *An. Com. Geol.*, XXIX, București.
- (1964) Studiul petrografic al cărbunilor de la Lupeni. *An. Com. Geol.*, XXXIV, partea II, București.



- (1970) Studiul petrografic al cărbunilor brunii din bazinul Valea Almaşului-Someş (minele Ticu şi Tămaşa). *St. tehn. econ., seria A*, 8, Bucureşti.
- Murgoci G. M. (1908) Terţiarul din Oltenia. *An. Inst. Geol. Rom. I*, Bucureşti.
- Paucă M. (1971) Diastrophisme et sedimentation dans le Bassin de Petroşeni (Roumanie). *Geologische Rundschau* 60/2, Stuttgart.
- Pop E. I. (1963) Geologische Forschungen im Becken von Petroşani. *Freiberger Forschungsh.*, C. 163, Freiberg.
- Dobrescu A., Dorobanţu I. (1969) Geologia cîmpurilor miniere Dilja-Iscroni. *Lucr. şt. Inst. Mine Petroşani*. Petroşani.
- Popescu-Voiteşti I. (1932) Le bassin de Petroşani dans le cadre géologique des dépressions carpathiques internes. *Bull. Soc. Géol. Roum. I*. Bucureşti.
- Răileanu Gr. (1955) Burdigalianul de pe pîrîul Sălătruc şi consideraţii generale asupra bazinului Petroşani. *Rev. Univ. C. I. Parhon* 6—7, Bucureşti.
- Savu H., Pavelescu Maria, Stancu Josefina, Lupu Denisa (1968) Harta geologică, scara 1:200.000, foaia 26 Orăştie. *Com. Geol. Bucureşti*.
- Soós L. (1966) Die Kennzahlen der Braunkohlen-Gemengteile. II. Kutinit. *Acta Geologica Hung.* X, Budapest.
- Stach E. (1934) Sklerotien in der Kohle. *Glückauf*, 13, Essen.
- Pickhardt W. (1964) Tertiäre und karbonische Pilzreste (Sklerotinit). *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.* 12. Krefeld.
- (1968) Die Untersuchung von Kohlenlagerstätten. *Lehrb. der angewand. Geologie*, II/1, Stuttgart.
- Ştefănescu S. (1897) Étude sur les terrains tertiaires de la Roumanie. Contributions a l'étude stratigraphique, Thèse, Lille.
- Teichmüller M. (1962) Die Genese der Kohle. 4. *Congr. Carbon. Heerlen 1958*, C.R., T. III. Maestricht.
- Voicu Gh. (1954) Cercetări geologice şi micropaleontologice în bazinele Bahna şi Petroşani. *D.S. Com. Geol. XXXVIII*, Bucureşti.
- * * * Internationales Lexikon für Kohlenpetrologie (1963), bearb. v.d. Internat. Komm. f. Kohlenpetrologie, 2 Aufl., deutsche, franz. u. engl. Ausg., *Cerchar*, Paris.

PETROGRAPHISCHES STUDIUM DER KOHLEN VON DER GRUBE DÎLJA (VALEA JIULUI-BECKEN)

(Zusammenfassung)

Die Kohlenablagerung oligozänen Alters der Grube Dilja gehört dem Becken Valea Jiului an und enthält 19 Kohlenflöze, die im Mittelhorizont eingelagert sind. Es wurden 128 petrographische und 7 Proben für das quantitativ-petrographische und chemische Studium der Flöze: 3, 5, 6, 15 und 18 gesammelt.

Die Kohle ist kompakt, schwarz, stark glänzend, besitzt eine klare Schichtung und häufige Rutschspiegel. Die petrographischen Bestandteile (Mikrolithotypen) sind: Vitrit, Clarit, Duroclarit und Fusit. Die ersten zwei spielen die wichtigste Rolle, der Fusit erscheint nur sporadisch und der Duroclarit ganz zufällig.



Die Vitritstreifen werden bis höchstens 10–15 mm stark und gehen langsam von Telinit in Collinit über. Der grösste Teil ist ein sehr schwacher struktureller Vitrit, doch die holzige Struktur kann man manchmal sogar makroskopisch beobachten. Im Telinit kann man gepresste Stämme, die Jahresringe und sehr viele Harze beobachten.

Die Claritstreifen erreichen manchmal eine Maximalstärke von 15 mm und enthalten in der vitritartigen Grundmasse alle Übergänge, von den gut erhaltenen bis zu den zertrümmerten Kutikulen; dadurch bilden sie kleine unbestimmbare Einzelheiten. Im Clarit erscheinen auch harzartige Körper. Nach der Art der bitumenartigen Körper, kann man unterscheiden: Kutikulenclarit, Harzclarit und Mischclarit, und der Dichte nach kann man unterscheiden: reicher Clarit, gewöhnlicher Clarit und arm in bitumenartigen Claritkörpern.

Im Clarit und Vitrit wurden sehr kleine, gepresste und vitritisierte makrosporenartige Stämme erhalten. Sie haben eine Mittellinie und ein feines Zellengewebe. Man hat sie auch in den oligozänen Kohlen des Valea Almaşului – Someş-Becken beobachtet.

Duroclarit wurde ganz zufällig im Flöz 3, Block V und Flöz 5, Block I gefunden, wo in einem Clarit mit sehr kleinen bitumenartigen Details, mehrere Fusinit und Semifusinitbruchstücke enthalten sind.

Fusit erscheint sehr vereinzelt in sehr kleinen Bruchstücken oder Fusitnadeln; in einigen Schichten fehlt er gänzlich. Manchmal kann man im Fusit Jahresringe unterscheiden. Genau so selten findet man Mikrinitpartikel.

Die bitumenartigen Elemente sind die folgenden: Kutikulen (Kutinit), Harze (Resinit), suberinartige Zellen (Suberinit), Sklerotien (Sklerotinit). Die grosse Menge der Kutikulen stammt von den Angiospermen. Die Harze erscheinen häufig genug im Vitrit und Clarit als isolierte Körner oder Komplexe in runder Form oder schuppenartig. Es fehlen fast total die suberinartigen Zellen. Die angetroffenen Sklerotien sind diejenigen die der tertiären Kohlen eigentümlich sind: einzellige Sklerotien (*Sclerotites cavatoglobosus*) und mehrzellige (Teletosporen, *Sclerotites multicellulatus* Stach, *Sclerotites brandonianus* Jeffrey und Chrysler).

Die Mineralbestandteile sind: Pyrit, Kalziumkarbonat und Eisenkarbonat, Ton, Quarzkörner.

Die petrographische Analyse jedes Kohlenflözes zeigt einige unterschiedliche Eigenschaften an:

Flöz 3 besteht aus: Vitrit, Clarit, Duroclarit und Fusit. Die Vitritstreifen erreichen eine Breite bis zu 1 cm und meistens ist der Vitrit strukturell, doch mit verschiedenen Arten: Vitrit mit klarer Struktur, schwach struktureller Vitrit, sehr schwach struktureller Vitrit. Die feinen Streifen stellen Collinit dar und haben die folgenden Masse: 0,75/10 mm, 1/5 mm, 1/12 mm, 1,5/5 mm, 1,5/10 mm.

Manchmal kann man auch zertrümmerten Vitrit, als einzelne Stücke, beobachten. Der strukturelle Vitrit enthält sehr viele Harze: runde, elliptische, ondulierte, harzige Komplexe.

Die Claritstreifen werden bis zu 15 mm breit. In den meisten Fällen enthält der Clarit kleine bituminöse Körper die selten sind, andermal erscheinen viele Kutikulen und Harze. Am Flöz 3, Block V, Horizont 650, konnte man in einem Clarit mit kleinen Einzelheiten, Kutikulen und viele Bruchstücke oder Fusinit und Mikritnadeln beobachten. Diese Komponente könnte als ein Duroclarit betrachtet werden. Im allgemeinen erscheint der Fusit ganz vereinzelt im Clarit, als sehr kleine Bruchstücke. Block V, Horizont 666 enthält fast gar nicht Fusit.

Pyrit erscheint nur vereinzelt im Vitrit, doch im Clarit ist er sehr häufig und man kann ihn manchmal makroskopisch beobachten. Kalziumkarbonat erscheint auf den Spalten und



feinen Rissen des Vitrites oder als Muschelschalenreste und der Quarz als kleine Körner mit starkem Relief. Die Proben die man aus der Gegend des Hangenden des Flözes 3 Block V, Horizont 650 entnommen hat, stellt die stark mit Eisenkarbonat imprägnierte Kohle dar.

Flöz 5 besteht aus : Vitrit, Clarit, Duroclarit und Fusit. Die Vitritstreifen erreichen eine Stärke bis zu 15 mm. Vitrit erscheint in mehreren Varietäten : strukturell, schwach strukturell, sehr schwach strukturell und Collinit, die fast im gleichen Verhältnis an der Zusammensetzung der Kohle teilnehmen. Die feinen Vitritstreifen besitzen die folgenden Masse : 2/15 mm, 2/17 mm, 2,5/15 mm. Man sieht Vitritkörner, um die sich ringsherum konzentrische Vitritzonen abgelagert haben.

Die Claritstreifen können bis zu 8 mm Stärke erreichen und man findet sie in folgenden Varietäten : Harzclarit, Kutikulenclarit und Mischclarit. Der Harzclarit ist für Flöz 5 charakteristisch. Manchmal kann man am Rande der Harze Einschnitte beobachten ; dadurch kann man ihre Abstammung aus Koniferen erraten. Der Fusit erscheint ganz vereinzelt, doch in 2 Fällen konnte man Clarit mit mehreren Mikrinit-, Semifusinit- und Fusinitbruchstücken beobachten ; es könnte die Rede von einem Duroclarit sein (Block I, Horizont 440).

Die Mineralkomponente sind diejenigen die bei Flöz 3 beschrieben sind.

Flöz 5 „Paprica“ wird durch folgendes charakterisiert : Vorhandensein des Clarits mit feinen und seltenen bituminösen Einzelheiten, kleine Stämme die zerdrückt und vitrisiert sind, kleine Streifen oder vitritische Lentillen mit vielen Spalten die senkrecht auf die Schichtung, sind. Man findet auch eine einigermaßen häufige Frequenz der Fusinitbruchstücke. Die Kutikulen und Harze sind selten. Pyrit ist sehr häufig und Kalziumkarbonat wird als Muschelschalenreste oder Körner angetroffen. Die petrographische Zusammenstellung dieser Schicht erklärt die Eigenschaft dieser Kohle, sich von selbst anzuzünden.

Flöz 6 besteht aus : Vitrit, Clarit und Fusit. Vitrit ist schwach strukturell. Clarit enthält feine und seltene Buchstücke, manchmal Kutikulabuchstücke und kleine, zerquetschte Stämme, in Vitrit umgewandelt. Fusit ist häufiger wenn man ihn mit anderen Schichten vergleicht, und Pyrit ist sehr häufig.

Flöz 15 besteht aus : Vitrit, Clarit und Fusit. Vitrit wird durch Telinit, und Clarit durch zwei Varietäten dargestellt : Clarit mit kleinen, seltenen, bitumenartigen Einzelheiten und Clarit mit sehr vielen Kutikulen, Wachs, Harz. Die Eigentümlichkeit dieses Flözes besteht in der Häufigkeit des Fusits. Das Palmenholz führte zur Bildung des Fusits. Im Clarit erscheinen sehr viel sferosideritische Körner und Pyrit. Kalziumkarbonat ist häufig und erscheint als Bruchstücke die von den Trümmern der Muschelschalen herrühren oder als unregelmässige Körner. Die Quarzkörner erscheinen selten und ihr Relief ist stark.

Flöz 18 enthält : Vitrit, Clarit und Fusit. Vitrit ist : strukturell, schwach strukturell, sehr schwach strukturell, nicht strukturell. Die dünnen Vitritstreifen sind zwischen 0,5—4 mm breit. Clarit enthält kleine bitumenartige Einzelheiten und manchmal Harzkörner. Fusit erscheint vereinzelt und in kleinen Stücken. Pyrit findet man in grossen Mengen an, überhaupt im Clarit.

Die Entstehungsbedingungen der Kohlenlagerstätte und Umwandlung des pflanzlichen Materials kann man wie folgt im kurzen darstellen :

Die Kohlenlagerstätte ist autochthon und die Angiospermae haben die wichtigste Rolle gespielt. Die Nadelhölzer haben in einem verminderten Masse dazu beigetragen. Das pflanzliche Material wurde umgewandelt indem es sich dauernd unter Wasser befand, also in anaerobem Zustand — der dazu beitrug dass die Verwandlung des pflanzlichen Materials in Gel stattfand und Vitrit und Clarit entstanden. Die Bildung eines oder eines anderen Mikrolithotypus hängt auch von dem zur Umwandlung ausgesetzten Material ab, zum Beispiel : holziges, gra-



siges Material, Anhäufung von Blättern, aber es hängt auch von klimatischen Abwechslungen ab, ausgedrückt durch die Gegenwart der Jahresringe usw. Die Entwässerung der Torfobeflächen, was ein sehr seltenes Phänomen, das das Fehlen des Fusits und Durits erklärt. Der feinkonkretionäre Pyrit, der in grosser Menge angetroffen wird, verdankt seine Entstehung den Kohlenflözen die sich in feuchten Bedingungen bildeten, ohne mit der Luft in Berührung zu kommen, und die dem Meeresinfluss ausgesetzt waren. Ebenso entstand auch der Ton und feiner Quarz, in feuchten Bedingungen.

Die Schlussfolgerungen die die quantitativ-petrographischen Analysen der Kohlenflöze betreffen (Tabelle 2) können wie folgt, kurz angezeigt werden :

Vitrit schwankt zwischen 43,29—66,98 %. Die grössten Werte gehören den Flözen 3 und 5 an. Clarit enthält Werte zwischen 13,40—26,20 %. Für Fusit konnte man den Wert 4,24 %, nur beim Flöz 5, Block II A, Horizont 652 festsetzen. Bei den anderen analysierten Proben konnte man keine Werte für Fusit festsetzen. Die Werte der Mineralbestandteile befinden sich zwischen 11,13—43,01 %.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen, die sich auf die Laboratorprobe beziehen (Tabelle 3) sind folgende :

Durchtränkungsfeuchtigkeit : 1,2—7,45 %, die hygroskopische : 3,35—6,3 %, Asche : 9,65—51,45 %, flüchtige Bestandteile : 21,5—37,2 %, nicht veränderlicher Kohlenstoff : 19,9—46,35 %, Koks : 56,0—71,85 %. Der erhaltene Koks ist in Pulverform. Ausnahme ist die Probe Nr. 4 (Flöz 5) wo er gesintert, schwach friabel ist. Kohlenstoff : 27,4—66,35 %, Wasserstoff : 2,0—3,95 ; Sauerstoff + Stickstoff : 6,1—10,4 %, brennbarer Schwefel : 1,35—4,85 %.

Der höchste Heizwert : 2670—6424 kcal/Kg, der niedrigste Heizwert : 2495-6170 kcal/Kg. Asche, bezogen auf anhydre Kohle (trocken bei 105°C : 10,35—57,9 %.

Die Endergebnisse der chemischen Analysen, auf die brennbaren Bestandteile bezogen, sind folgende (Tabelle 4) :

Flüchtige Bestandteile : 44,15—57,5 %, unveränderlicher Kohlenstoff 42,5—55,85 %, Kohlenstoff : 72,35—79,4 %, Wasserstoff : 4,7—5,3 %, Sauerstoff + Stickstoff : 10,95—17,2 %, brennbarer Schwefel : 2,1—9,6 %, der höchste Heizwert : 6872—7689 kcal/Kg, der niedrigste Heizwert : 6599—7435 kcal/Kg.

Gemäss den Klassifizierungsnormen STAS — 1952 war die studierte Kohle als „steinkohlenartige Braunkohle“, also ein Übergang von Braunkohle zur Steinkohle betrachtet.

Durch die Einfügung der Kohlen unseres Landes in die internationale Klassifizierung, auf Grund der Normen O.N.U.—C.E.E. fügen sich die Kohlen der Grube Dîlja (und Grube des ganzen Valea Jiului Becken) in die Klasse der Steinkohlen ein (Ionescu, 1969). Ministerul Mîncilor, Petrolului și Geologiei (Ministerium der Gruben, Erdöle und Geologie) wendet für die Kohle der östlichen Zone des Valea Jiului Becken, den Namen „energetische Steinkohle von Valea Jiului“ an.



PLANȘA I



PLANȘA I

- Fig. 1. — Collinit (vitrit nestructural), cu numeroase crăpături fine. Dîlja, blocul II A, stratul 5 „Paprica”, cota 652, abataj cameră 1, proba 15, suprafața lustruită 131. × 170. Collinit (nichtstruktureller Vitrit), mit zahlreichen feinen Rissen. Dîlja, Block II A, Flöz 5 „Paprica”, Horizont 652, Abbau Kammer 1, Probe 15, Anschliff 131. × 170.
- Fig. 2. — Tulpină turtită, vitritizată, la care se păstrează linia mediană. Dîlja, blocul II A, stratul 5 „Paprica”, cota 652, abataj cameră, proba 15, suprafața lustruită 131. × 170. Zerdrückter, vitritisierter Stamm, an dem sich die Mittellinie erhalten hat. Dîlja, Block II A, Flöz 5 „Paprica”, Horizont 652, Abbau Kammer, Probe 15, Anschliff 131 × 170.





1



2

PLANȘA II

Fig. 1. — Telinit (vitrit structural) cu inelele anilor și rășini. Dilja, blocul I, stratul 3, orizontul 607, abatajul cameră 1 Est, proba 24, suprafața lustruită 60. × 170.

Telinit (struktureller Vitrit) mit Jahresringen und Harzen. Dilja, Block I, Flöz 3, Horizont 607, Abbau Kammer 1 Osten, Probe 24, Anschliff 60. × 170.

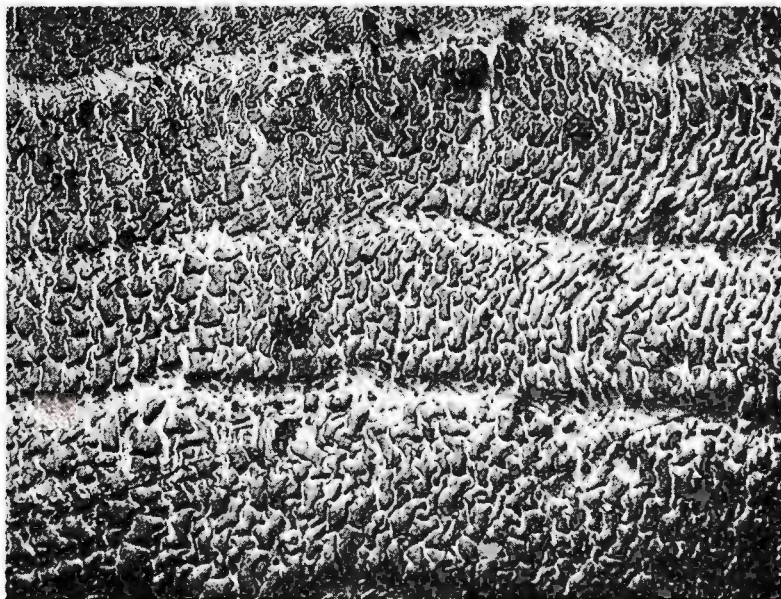
Fig. 2. — Telinit cu inelele anilor și celule impregnate cu rășină. Dilja, transversala blocul IV B, stratul 5, orizontul 607, proba 2, suprafața lustruită 225. × 170.

Telinit mit Jahresringen und mit Harz imprägnierte Zellen. Dilja, Querschlag, Block IV B, Flöz 5, Horizont 607, Probe 2, Anschliff 225. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA III

- Fig. 1. — Clarit de cuticule cu granule de pirită. Dilja, blocul I, stratul 3, orizontul 607, abataj cameră 1 Est, proba 1 culcuș, suprafața lustruită 13. × 170.
Kutikulenklarit mit Pyritkörnern. Dilja, Block I, Flöz 3, Horizont 607, Abbau Kammer 1 Osten, Probe 1 Liegendes, Anschliff 13. × 170.
- Fig. 2. — Cuticule lungi cu pereți subțiri, foarte apropiați, provenind din plante inferioare de apă. Dilja, blocul V, stratul 3, cota 650, abataj cameră 3, proba 17, suprafața lustruită 195. × 170.
Lange Kutikulen mit dünnen, sehr nahestehenden Wänden, die aus untergeordneten Wasserpflanzen stammen. Dilja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 17. Anschliff 195. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



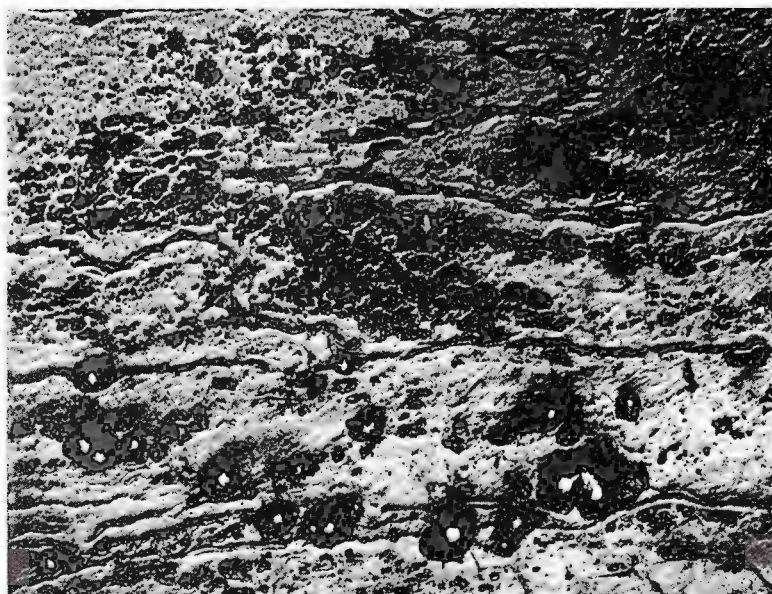
PLANȘA IV

- Fig. 1. — Fuzinit și semifuzinit într-un duro-clarit. Dîlja, blocul V, stratul 3, cota 650, abataj cameră 3, proba 25, suprafața lustruită 211. × 170.
Fusinit und Semifusinit in einem Duroclarit. Dîlja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 25, Anschliff 211. × 170.
- Fig. 2. — Clarit de cuticule la care se păstrează interiorul. Dîlja, blocul V, stratul 3, cota 650, abatajul cameră 3, proba 1, suprafața lustruită 164. × 170.
Clarit mit Kutikulen bei denen das Innere erhalten ist. Dîlja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 1, Anschliff 164. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA V

- Fig. 1. — Clarit cu rășini și resturi de cuticule. Dîlja, blocul I, stratul 5, orizontul 440, galeria transversală principală, proba 9, suprafața lustruită 78. × 170.
Clairt mit Harzen und Kutikulenresten. Dîlja, Block 1, Flöz 5, Horizont 440, Hauptquerschlag, Probe 9, Anschliff 78. × 170.
- Fig. 2. — Secțiune transversală printr-o tulpină cu șiruri radiale de celule impregnate cu rășină. Dîlja, blocul V, stratul 3, cota 650, abataj cameră 3, proba 4, suprafața lustruită 169. + 170.
Querschnitt durch einen Stamm mit radiären Zellenreihen versehen, die mit Harz imprägniert sind. Dîlja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 4, Anschliff 169. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA VI

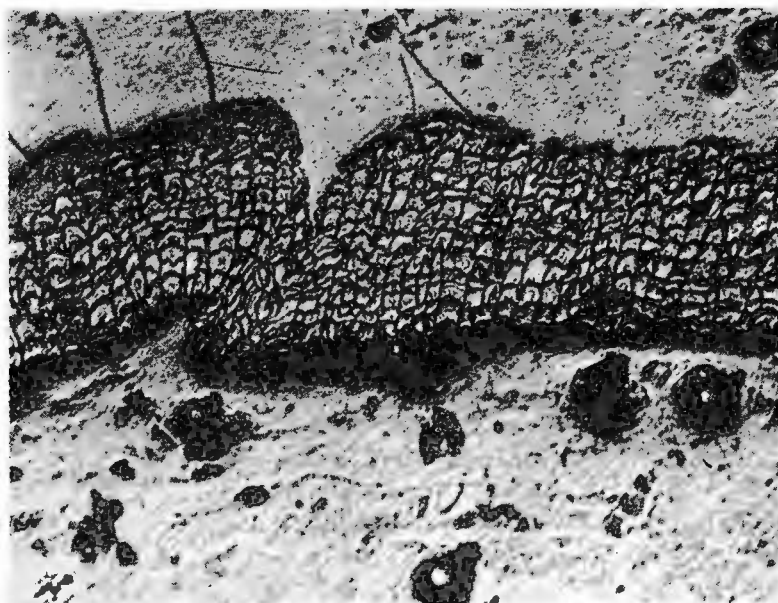
Fig. 1. — Fișie de celule suberinice. Dîlja, blocul V, stratul 3, cota 650, abatajul cameră 3, proba 3, suprafața lustruită 168. × 170.

Streifen mit subeinartigen Zellen. Dîlja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 3, Anschliff 168. × 170.

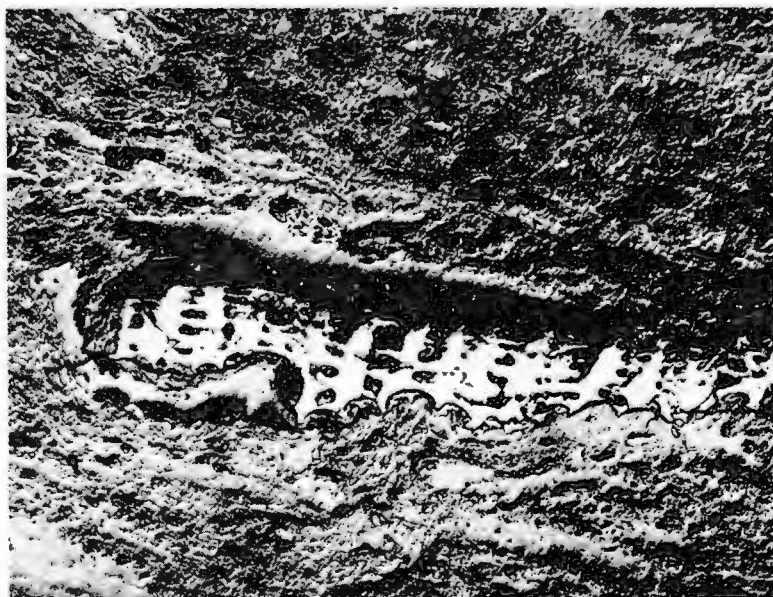
Fig. 2. — Fragment de fuzinit. Dîlja, blocul V, stratul 3, cota 650, abataj cameră 3, proba 17, suprafața lustruită 195. × 170.

Fusinitbruchstück. Dîlja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 17, Anschliff 195. × 170.





1



2

PLANȘA VII

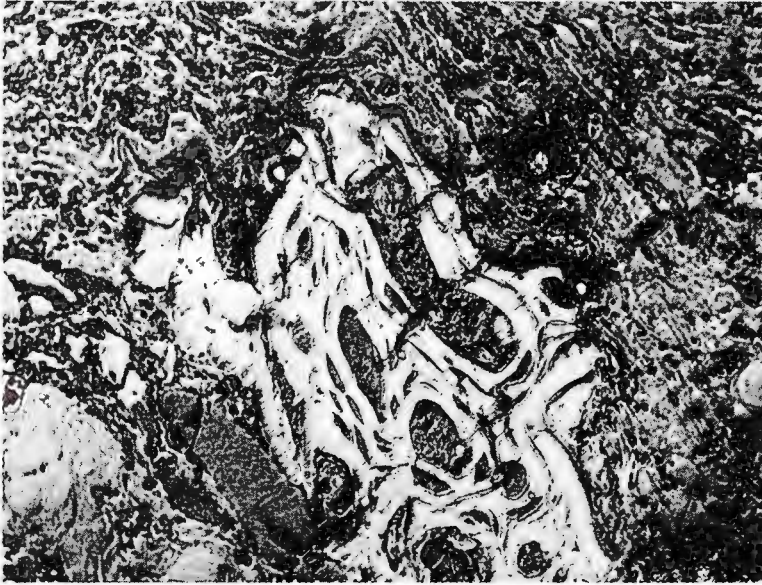
Fig. 1. — Fuzinit ale cărui celule au pereți dubli, reprezentând probabil lemn de palmier. Dilja, transversala bloc IV B, stratul 15, orizontul 607, proba 1 culcuș, suprafața lustruită 240. × 170.

Fusinit dessen Zellen doppelte Wände haben, die möglicherweise Palmenholz darstellen. Dilja, Querschlag Block IV B, Flöz 15, Horizont 607, Probe 1 Liegendes, Anschliff 240. × 170.

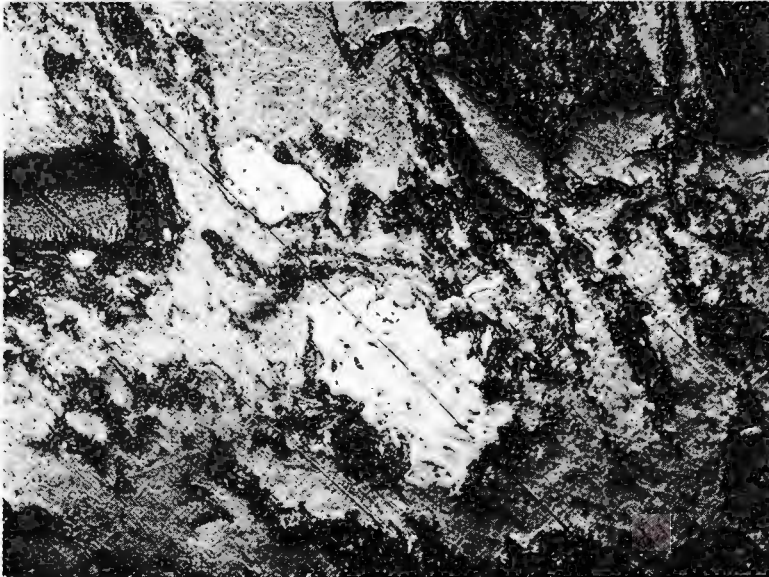
Fig. 2. — Fragmente de semifuzinit într-un șist cărbunos. Dilja, blocul II A, stratul 5, cota 652, abatajul cameră 1, proba 1 culcuș, suprafața lustruită 102. × 170.

Semifusinitbruchstücke in einem Kohlenschiefer. Dilja, Block II A, Flöz 5, Horizont 652, Abbau Kammer 1, Probe 1, Liegendes, Anschliff 102. × 170.





1



2

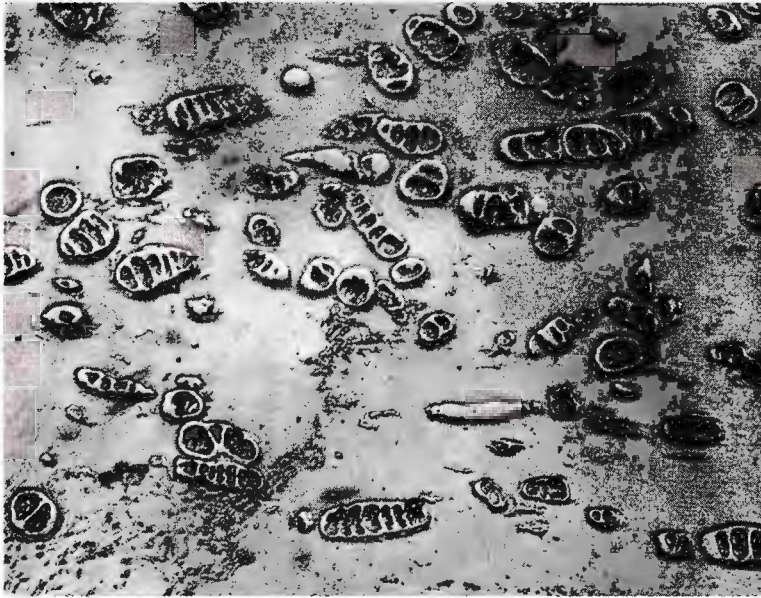
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



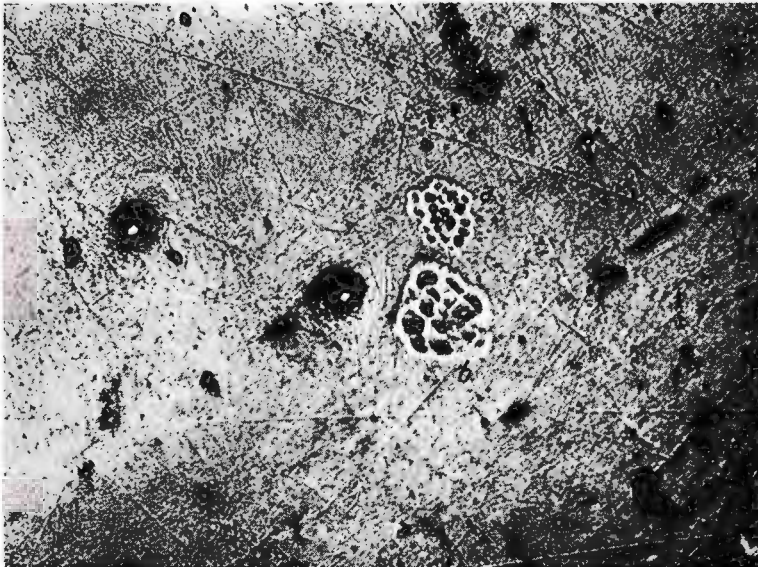
PLANȘA VIII

- Fig. 1. — Colonie de teleutospori, cu un număr variabil de camere. Dilja, blocul I, stratul 3, orizontul 607, abatajul cameră 1 Est, proba 20, suprafața lustruită 52. × 170.
Teleutosporenkolonie, mit einer veränderlichen Anzahl von Kammern. Dilja, Bloc 1, Flöz 3, Horizont 607, Abbau Kammer 1 Osten, Probe 20, Anschliff 52. × 170.
- Fig. 2. — *Sclerotites multicellulatus* Stach (a) și *Sclerotites brandonianus* Jeffrey și Chrysler (b). Dilja, blocul V, stratul 3, cota 666, abatajul cameră 0, proba 2 apofisă, suprafața lustruită 251. × 170.
Sclerotites multicellulatus Stach (a) und *Sclerotites brandonianus* Jeffrey und Chrysler (b). Dilja, Block V, Flöz 3, Horizont 666, Abbau Kammer 0, Probe 2 Apophyse, Anschliff 251. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA IX

- Fig. 1. — Collinit cu o rețea de crăpături pline cu carbonat de calciu. Dilja, blocul I, stratul 3, orizontul 607, abataj cameră 1 Est, proba 19, suprafața lustruită 50. × 170.
Collinit mit einem Netz von Rissen die mit Kalziumkarbonat gefüllt sind. Dilja, Block 1, Flöz 3, Horizont 607, Abbau Kammer 1 Osten, Probe 19, Anschliff 50. × 170.
- Fig. 2. — Scleroțiu mare cu celulele parțial rupte. Dilja, blocul II A, stratul 5, cota 652, abataj cameră 1, proba 14, suprafața lustruită 127. × 170.
Grosses Sklerotium mit partiellen zerbrochenen Zellen. Dilja, Block II A, Flöz 5, Horizont 652, Abbau Kammer 1, Probe 14, Anschliff 127. × 170.





1



2

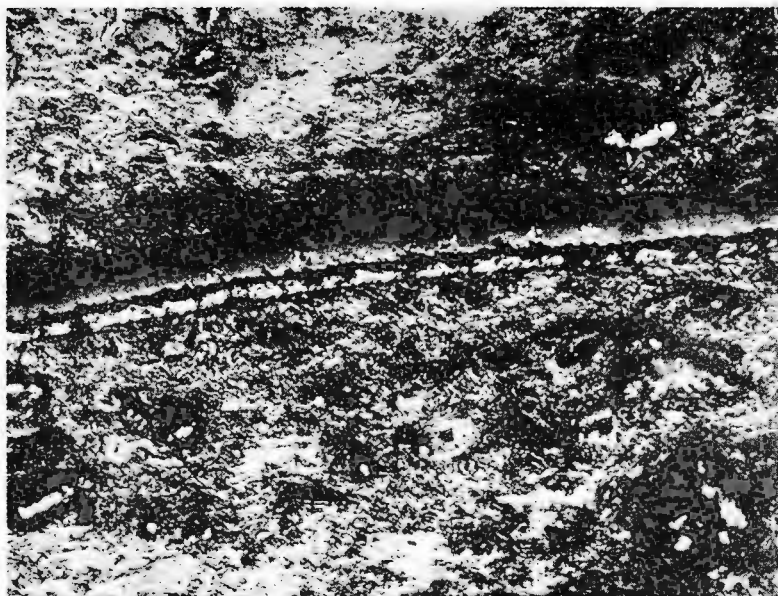
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA X

- Fig. 1. — Fragment dintr-o cochilie însoțit de o crustă de pirită. Dilja, blocul II A, stratul 5 „Paprica”, orizont 440, abataj cameră 1. $\times 170$.
Muschelbruchstück von einer Pyritkruste begleitet. Dilja, Block II A, Flöz 5 „Paprica”, Horizont 440, Abbau Kammer 1 A. $\times 170$.
- Fig. 2. — Guib de granule de pirită, dintre care unele cu zone concentrice. Dilja, blocul V, stratul 3, cota 650, abatajul cameră 3, proba 11, suprafața lustruită 183. $\times 170$.
Nest von Pyritkörner, von denen einige mit konzentrischen Zonen, Dilja, Block V, Flöz 3, Horizont 650, Abbau Kammer 3, Probe 11, Anschliff 183. $\times 170$.





1



2

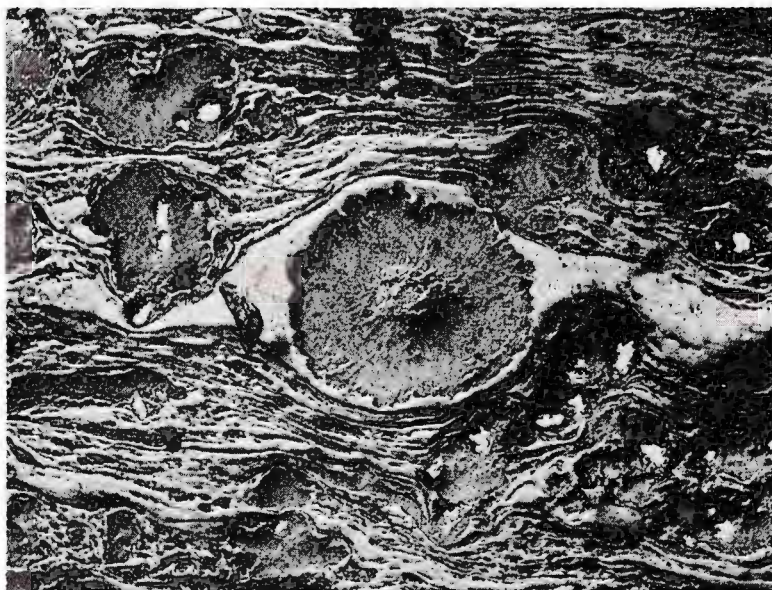
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



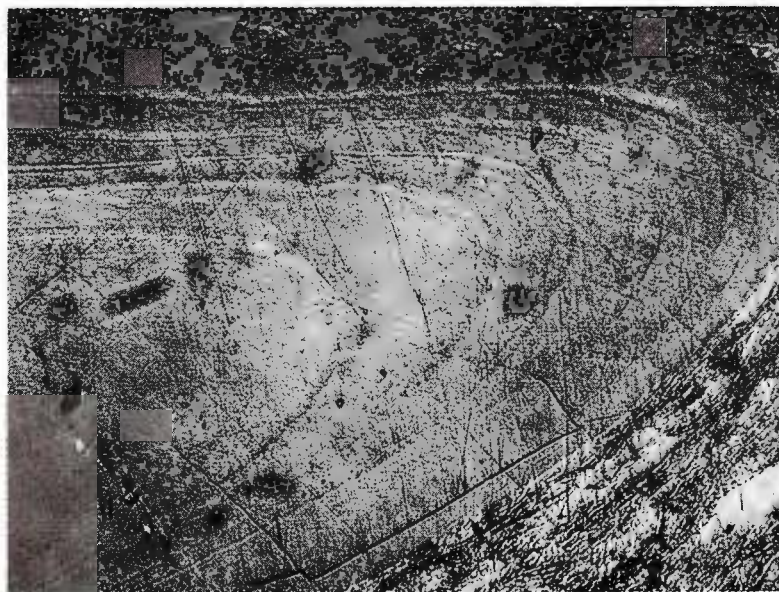
PLANȘA XI

- Fig. 1. — Granule sferosideritice într-un clarit. Dîlja, transversala bloc IV B, stratul 15, orizont 607, proba 1 culcuș, suprafața lustruită 239. × 170.
Sphaerosideritische Körner in einem Clarit. Dîlja, Querschlag Block IV B, Flöz 15, Horizont 607, Probe 1 Liegendes, Anschliff 239. × 170.
- Fig. 2. — Cochilie păstrată în cărbune. Dîlja, transversala bloc IV B, stratul 15, orizontul 607, proba 1 culcuș, suprafața lustruită 240. × 170.
In Kohle erhaltene Muschel. Dîlja, Querschlag Block IV B, Flöz 15, Horizont 607, Probe 1 Liegendes, Anschliff 240. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



STUDIUL PETROGRAFIC AL CĂRBUNILOR PLIOCENI DIN ZĂCĂMÎNTUL SĂRMĂȘAG-CHIEȘD

DE
ION MATEESCU¹

Abstract

Petrographical Study of Pliocene Coals from the Sărmășag — Chieșd Coalfield. There have been studied microlithotypes, macerals and mineral matters. The data which were obtained completed by chemical analyses led to the establishment of the genesis, type of the coalfield, the carbonification degree, as well as to the possibilities to utilize coals.

TABLA DE MATERII

| | <u>Pag.</u> |
|--|-------------|
| Introducere | 46 |
| I. Considerații geologice asupra bazinului Sălajului | 46 |
| A) Stratigrafia și tectonica bazinului | 46 |
| B) Complexul cărbunos | 49 |
| C) Stratele de cărbune din bazinul Sălajului | 50 |
| II. Lucrările de exploatare : minele Sărmășag și Chieșd | 51 |
| III. Studiul petrografic al lignitului de la Sărmășag și Chieșd. | 52 |
| A) Studiul macroscopic | 54 |
| B) Studiul microscopic | 54 |
| 1. Componentii petrografici ai cărbunelui (microlithotipii). | 54 |
| a) Masa de bază | 54 |
| b) Xilite | 55 |
| c) Metaxilite | 55 |
| d) Celuri | 57 |
| e) Fuzitul | 57 |

¹ Strada Competiției nr. 3, sectorul 3, București.



| | |
|--|----|
| 2. Elementele de constituție ale cărbunelui (maceralele) | 58 |
| a) Rășini (resinitul) | 58 |
| b) Cuticule (cutinitul) | 59 |
| c) Celule suberinice (suberinitul) | 60 |
| d) Sporii (sporinitul) | 60 |
| e) S. leroții (sclerotinitul) | 60 |
| 3. Substanțe minerale | 61 |
| IV. Rezultatele analizei chimice. | 63 |
| V. Concluzii | 63 |

INTRODUCERE

Pentru stabilirea perspectivelor economice ale cărbunilor din bazinul Sălajului și în special pentru cunoașterea în extindere a zăcămintului Sărmășag-Chieșd exploatat în prezent, s-au executat un mare număr de foraje. Acestea au încadrat o suprafață de cca 1500 km² în care au fost puse în evidență pînă la 27 strate de lignit.

Dezvoltarea mare a exploatării la care se va ajunge în acest bazin în vederea alimentării unei centrale termice de proporții mari, a făcut necesară cunoașterea amănunțită a unor probleme legate de geneza zăcămintului sau de calitatea cărbunelui etc. Printre aceste probleme enumerăm pe aceea a stabilirii autohtoniei zăcămintului, existența componentelor minerali, a modului lor de răspîndire în cărbune și a posibilităților de eliminare, stabilirea gradului de carbonificare și a tipului de cărbune în vederea clasificării etc.

I. CONSIDERAȚII GEOLOGICE ASUPRA BAZINULUI SĂLAJULUI

A) Stratigrafia și tectonica bazinului

Regiunea cercetată de T.P.E.M. în anii 1961—1963 prin lucrări de prospecțiune și explorare se întinde de la Giurtelec și Bobota în SW pînă la Supur, Stîna, Solduba, Hodod și Bîrsău spre NE, pe o lungime de 50 km și o lățime de 30 km. Din punct de vedere administrativ aparține județelor Sălaj și Satu Mare.

Geologic, ea face parte din depresiunea Silvaniei. Relieful este deluros cu înălțimi cuprinse între 180 și 575 m. Spre N se învecinează cu Cîmpia Tisei, iar în jumătatea de E apar două masive cristaline: Măgura Șimleului (525 m) și Culmea Codrului (575 m).

Cercetările geologice au început în prima jumătate a secolului XIX. După 1950 regiunea a făcut obiectul preocupărilor a numeroși geologi



și mai ales ale lui P a u c ă . În studiul nostru ne vom referi la lucrările de sinteză ale lui P a u c ă (1954, 1964) precum și la lucrarea lui C h i v u et al. (1966).

Ivirile de lignit fiind cunoscute încă dinainte de 1918, prima mină a fost deschisă la Bobota prin anul 1930, după care au urmat minele de la Sărmășag și Chieșd. Pentru cunoașterea zăcămintului au fost executate lucrări de explorare printr-un mare număr de foraje.

Ultimile date le găsim în harta geologică 1 : 200.000, foile : 2 Satu Mare și 9 Șimleul Silvaniei, precum și în textele explicative semnate de M a r i n e s c u (1967) și de P a t r u l i u s et al. (1968).

Formațiunile geologice, care alcătuiesc bazinul, aparțin Tortonianului, Sarmatianului, Pannonianului și Pliocenului superior, în timp ce fundamentul și rama bazinului constau din : cristalin, Triasic, Cretacic superior, Danian-Paleocen și Eocen inferior.

Cristalinul, reprezentat în general prin roci de mezozonă, apare în masivele Rez și Mezeș, precum și în cele trei horsturi din interiorul bazinului : Măgura Șimleului, Culmea Codrului și dealul Heghișa. În mod subordonat apar și roci de epi- și chiar de catazonă.

Triasicul apare sub formă de gresie și de conglomerat cuarțos roșu, de vîrstă werfeniană, dolomit gri anisian și calcar negru ladinian, placate pe cristalinul Mezeșului.

Cretacicul superior apare într-un singur punct la E de Zalău unde constă din calcar cu hipuriți și din gresie fină cu *Cyclolites*.

Danian-Paleocenul constă din argile, nisipuri și microconglomerate nefosilifere, de culoare roșie, rareori verzuie, depuse de torenți. Ele prezintă o oarecare dezvoltare pe marginea de N a Măgurei Șimleului și suprafețe mai mari pe marginea de E a bazinului în regiunea Jibou.

Eocenul inferior, reprezentat prin calcar numulitic, marne și gips, apare pe marginea de W a masivului Mezeș, la NE de Zalău.

Tortonianul ocupă suprafețe relativ importante în trei regiuni : flancul de SE, cel de SW și centrul bazinului. Pe marginea de SE a bazinului Tortonianul apare sub forma unei benzi lată de cca 1 km și lungă de peste 10 km, în contact cu cristalinul Mezeșului, în regiunea cuprinsă între satele Șeredeu și Pria. Predomină faciesul de Leitha, foarte bogat în fosile. Pe marginea de SW a bazinului Tortonianul apare sub formă de insule, uneori cu suprafață numai de câteva sute de m², în regiunile satelor Lazuri, Tusa și Poeni. Rocile componente constau în bază din pietrișuri peste care urmează un complex de nisipuri și argile cu intercalații de tuf dacitic. Tortonianul se prezintă deosebit de fosilifer în regiu-



nea Tusa de unde P a u c ă a determinat o bogată faună reprezentată prin gasteropode, lamelibranhiate și concrețiuni mari de *Lirhothamnium*. În centrul bazinului, Tortonianul apare sub forma unor petice mici de nisipuri, calcare și tuf dacitic, bogate în faună marină.

Sarmațianul acoperă de asemenea suprafețe importante în jumătatea de S a bazinului. Pe marginea Rezului apare în regiunile satelor Plopiș și Fizeș sub forma unor petice mici de calcar oolitic, în timp ce la S de satele Sig și Cizer apare în albiile văilor sub formă de nisip și argilă cu urme de lignit. Sub același facies, dar pe suprafețe apreciabile, apare la N de Ciucea pe valea Oșteana, precum și la N de comuna Poieni unde ocupă tot colțul de S al bazinului. Depozitele sarmațiene corespund Volhianianului și Bessarabianului inferior.

Pliocenul acoperă peste 90 % din suprafața bazinului. Asupra vârstei exacte a depozitelor sale geologii nu sînt de acord. În timp ce anterior ele erau atribuite Pontianului și Dacianului, astăzi sînt atribuite etajului Pannonian, care ar corespunde Bessarabianului superior, Kersonianului și Meoțianului. Pe hărțile Institutului Geologic la scara 1 : 200.000 depozitele în discuție sînt atribuite Pannonianului. Grosimea depozitelor de această vîrstă este cuprinsă între 500 și 800 m.

Faciesul sub care se dezvoltă depozitele pannoniene nu este constant nici pe orizontală nici pe verticală. Pannonianul începe printr-un strat de pietriș fin de origină cristalină, cu o grosime ce nu depășește cîțiva zeci de metri. Urmează un pachet gros de 300—400 m de argile și marne masive, cu puține intercalații subțiri de nisip fin. Deasupra acestui pachet urmează o alternanță de marne cu intercalații de strate de nisip și de lignit, cu o grosime de cca 300 m. Marnele conțin limnocardiacee, congerii și anodonte, în timp ce nisipurile fine adăpostesc *Melania escheri* B r o n g t.

La intrarea în tunelul exploatării miniere Sărmășag-Chieșd, aflorază nisipuri fine gălbui micacee, cu o bogată faună reprezentată prin : *Brothia vásárheli* H a n t ., *Melanopsis pygmaea* H ö r n ., *M. austriaca* H a n d ., *M. vindobonensis* F u c h s , *Dreissena polymorpha* P a l l ., *Congeria* sp.

M a x i m și G h i u r c a (1960) atribuie vîrsta daciană complexului de nisipuri torențiale de deasupra stratelor de cărbuni, pe baza unei bogate faune de la Giurtelec.

C h i v u et al. (1966) acceptînd clasificarea lui P a p p (1953) din bazinul Vienei au separat Panonianul s. str. și Pontianul s. str., făcînd orizontarea lor pe baza asociațiilor macrofaunistice, delimitînd cele opt zone : A—H. Autorii acestui studiu consideră că majoritatea stratelor de



cărbune sînt cantonate în Pontianul inferior *s. str.* (zona paleontologică F) și cîteva în Pontianul superior *s. str.* (partea inferioară a zonei G). Zona F, cu grosimea între 170 și 450 m, este formată din marne fine pînă la nisipoase, cu intercalații de nisipuri. Ca faună caracteristică se citează : *Corgeria balatonica* Partsch, *Dreissena auricularis* Fuchs etc. *Dreissena minima* Lorenthey marchează limita inferioară a zonei F.

Din punct de vedere tectonic menționăm că fundamentul pretorionian al bazinului constă dintr-un mare număr de blocuri reprezentate în general prin cristalini și separate prin fracturi cu direcții aproximativ paralele cu marginile munților Rez și Mezeș. P a u c ă atribuie fundamentului o structură asemănătoare unei table de șah.

Relativ la tectonica cuverturii neogene, părerea generală admisă era aceea că depozitele neogene prezintă pretutindeni numai înclinări de cîteva grade spre interiorul bazinului și că lipsesc altfel de deranjamente. Totuși lucrările de cartare au atras atenția asupra existenței unor falieri care au fost constatate apoi și prin lucrări miniere. Depozitele au numai înclinări mici, de 4°—8° spre interiorul bazinului. Complexul cărbunos prezintă aceeași alură de cute domoale mulind fundamentul, ca și Neogenul în care este încadrat. Zăcămintul Sărmășag-Chieșd este afectat de cîteva falii normale, dispuse paralel cu rama bazinului. Mai importante sînt următoarele : falia Chieșd, prezintă o înclinare de 57°, scufundînd compartimentul sudic cu 25—30 m; falia Derșida delimitează compartimentul sudic, ridicat cu 20—30 m; falia Blidar provoacă ridicarea compartimentului cu 10—15 m; falia Giorocuța facilitează ridicarea compartimentului sudic cu 10—25 m.

B) Complexul cărbunos

În bazinul Sălajului complexul cărbunos are o dezvoltare maximă în perimetrul Sărmășag unde cuprinde 27 strate de cărbune, dintre care 24 în zona F și 3 în zona G (Studiu geologic de sinteză, Minist. Minelor D.G.P.E.M.-I.P.L., 1966). Zona F a fost împărțită în trei orizonturi :

Orizontul inferior, cu grosimea între 45—70 m, conține stratele de cărbune 1—13. Limita sa inferioară o formează nivelul cu *Dreissena minima* Lorenthey, iar limita superioară acoperișul stratului 13. Este format mai ales din marne, cu intercalații de argile și de nisipuri fine. Orizontul intermediar cu grosimea între 50—70 m, este alcătuit din marne cu intercalații de nisipuri și cuprinde numai stratul 14. Orizontul superior constă dintr-o alternanță de marne, nisipuri, argile și are grosimi



ce variază între 65—135 m. Limita sa inferioară se găsește în culcușul stratului 15, iar limita superioară în acoperișul stratului 24; ea coincide cu limita superioară a zonei F, adică nivelul la care dispare bogata asociație faunistică a Ponțianului inferior *s. str.*

Ultimile trei strate de cărbune (25—27) se dezvoltă în zona G, spre baza Ponțianului superior *s. str.*, într-un pachet gros de cca 40 m] ce cuprinde mai ales argile și nisipuri.

C) Stratele de cărbune din bazinul Sălajului

Stratul 1 se găsește la cca 10 m deasupra nivelului cu *Dreissena minima* L ö r e n t h e y . Este alcătuit din 2 bancuri ale căror grosimi variază între 0,15—0,30 m.

Stratul 2 urmează la 20 m deasupra stratului 1 și are o grosime medie de 0,10 m. Stratul 3 urmează la 40 m deasupra stratului 2 și are o grosime medie de 0,10 m. Stratul 4 se situează la 30 m deasupra stratului 3. Este format din mai multe fascicule, însumând în medie 0,20 m grosime. Stratul 5 urmează la 20 m deasupra stratului 4. Grosimea sa medie variază între 0,05—0,10 m. Stratul 6 are o grosime medie de 0,10 m și se găsește la 18 m deasupra stratului 5. Stratul 7 are o grosime medie de 0,40 m și se găsește la 8 m deasupra stratului 6. Stratul 8 urmează la 5—6 m după stratul 7 și are grosimea medie de 0,40 m. Stratul 9 se află la 10 m deasupra stratului 8 și este format din două bancuri cu grosimi între 0,30—0,50 m. Stratul 10 are o grosime medie de 0,45 m și este situat la 8 m deasupra stratului 9. Stratul 11 se află la 8—12 m deasupra stratului 10 și este format din 4 bancuri, cu grosimi între 0,10—0,60 m.

Stratul 12 urmează la 10 m după stratul 11 și este format din două bancuri, cu grosimi variind între 0,15 și 0,45 m. Numai în zona sud Tunel (dealul Caprei) grosimea ajunge la 1 m.

Stratul 13 are o grosime medie de 0,10—0,25 m și este situat la 8—10 m deasupra stratului 12. Stratul 14 se găsește la 30 m deasupra stratului 13. Grosimea sa medie este de 0,25 m.

Stratul 15 se situează la 20—30 m deasupra stratului 14 și constă din 2 bancuri a căror grosime crește sensibil de la sud spre nord. Astfel, în timp ce în zona faliei Chieșd stratul 15 are 0,30 m în medie, în nord ajunge la 1,60—1,70 m.

Stratul 16 este stratul principal, singurul exploatabil în prezent. Grosimea sa variază între 1,50—2,90 m. Intervalul dintre stratul 15 și 16 are grosimi între 10—17 m.



Stratul 17 apare numai într-o parte din zăcămînt, la cca 7 m deasupra stratului 16. Grosimea sa medie este de 0,70—1 m. Stratul 18 este situat la cca 5 m deasupra stratului 17 iar grosimea sa medie este de 0,95 m (uneori atinge excepțional 1,35 m).

Stratul 19 este situat la 7—14 m deasupra stratului 18. Grosimea sa medie este de 0,45—0,85 m, dar poate atinge excepțional pînă la 1,30 m.

Stratul 20 se găsește deasupra stratului 19 la 10—25 m. Grosimea medie a acestui strat, format de obicei din două bancuri, este de 0,80 m, iar grosimile maxime de 1,25—1,30 m.

Stratul 21 urmează la 7—11 m deasupra stratului 20 și este format cele mai adeseori din 1—3 bancuri, cu grosimi variind între 0,20 și 0,95 m (grosime medie 0,65 m).

Stratul 22 este situat la 10 m deasupra stratului 21. Nu este continuu ; grosimea sa medie este de 0,30 m, dar poate atinge 0,60 m.

Stratul 23 este format de obicei din două bancuri. Grosimea sa variază între 0,50 și 1,70 m, grosimea medie fiind de 0,90 m. Intervalul ce-l desparte de stratul 22 variază între 6—20 m.

Stratul 24 este situat la 10—14 m deasupra stratului 23. Grosimea medie este de 0,95 m, variind între 0,20 și 1,55 m.

Stratele 25, 26 și 27 au o dezvoltare neregulată, iar grosimea lor nu depășește 0,20 m.

II. LUCRĂRILE DE EXPLOATARE : MINELE SĂRMĂȘAG ȘI CHIEȘD (pl. IX, figura)

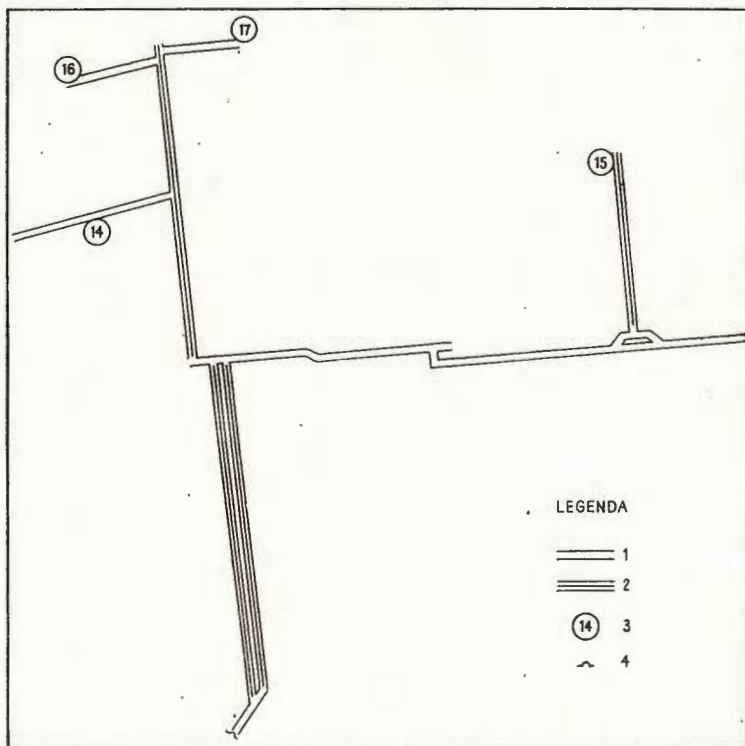
Mina Sărmășag este amplasată pe malul drept al râului Crasna. Este deschisă prin 9 planuri înclinate și prin tunelul de legătură între minele Sărmășag și Chieșd.

Mina Chieșd, amplasată pe malul stîng al pîriului Chilu, este deschisă prin două planuri gemene de cîte 600 m lungime. Galerile de deschidere au direcția aproximativ est-vest și sînt duse în stratul 16, cu excepția tunelului Sărmășag-Chieșd, executat în mare parte, în culcușul stratului 16.

Galeriile direcționale de deschidere sînt legate între ele prin perechi de planuri înclinate duse în strat, care determină panouri de exploatare. Ele au o lungime pe înclinare de cca 500 m și două aripi a cîte 300 m. În acestea se dezvoltă abataje frontale pe înclinare cu avansare direcțională, avînd o lungime de cîte 60 m și un pilier între ele de 20 m.



Producția care se extrage prin planul echipat cu bandă de cauciuc se transportă pe calea ferată industrială pînă la gura tunelului Sărmășag-Chieșd, pe o distanță de cca 1600 m. Din orizontul I—437 Chieșd s-a făcut legătura cu orizontul 130 între minele Chieșd și Sărmășag.



Colectarea probelor de cărbune la mina Chieșd

- 1, galerie; 2, plan înclinat; 3, punct de colectare al probelor de cărbune; 4, intrare în mină
 Sammlung der Kohlenproben aus den Gruben Chieșd
 1, Strecke; 2, Schiefe Ebene; 3, Sammelpunkt der Kohlenproben; 4, Grubenanzahrt

III. STUDIUL PETROGRAFIC AL LIGNITULUI DE LA SĂRMĂȘAG ȘI CHIEȘD (pl. I-VIII)

Tabelul 1 redă amănunțit modul de colectare a probelor la minele Sărmășag și Chieșd. Rezultă că s-au colectat din stratul 16 în total 118 probe de cărbune din 17 puncte de lucru. Numărul probelor medii este de 12. În tabel se pot vedea date cu privire la : sector, panou, orizont, galerie, pregătire, abataj, preabataj.

În fine în alăturata hartă a lucrărilor subterane scara 1:5000 (pl. IX, figura), se indică poziția fiecărui punct din care s-au colectat probe.



TABELUL 1
Evidența probelor colectate la minele Sărmășag și Chieșd

| Punctul | Mina | Sectorul | Panou, orizont | Abataj, precabataj, galerie, pregătiri | Stra- tul | Numărul pro- belor pe- trografice | Numărul probelor medii |
|---------|----------|-----------|----------------|--|--------------|---|---------------------------|
| 1 | Sărmășag | Sector I | Panou Pg | Abataj 47 | 16 | 6 probe | 1 probă medie |
| 2 | Sărmășag | Sector I | Panou Pg | Abataj 45 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 3 | Sărmășag | Sector I | Panou Pg | Precabataj 49 | 16 | 7 probe | — |
| 4 | Sărmășag | Sector I | Panou Pg | Galeria 4214 | 16 | 7 probe | — |
| 5 | Sărmășag | Sector I | Orizont 130 | Bazin de colectare a apelor I.337. | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 6 | Sărmășag | Sector I | — | Planul înclinat I.501 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 7 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel est | Abataj frontal 57 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 8 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel est | Pregătire 4516 | 16 | 7 probe | — |
| 9 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel est | Pregătire 4518 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 10 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel est | Pregătire 4517 | 16 | 7 probe | — |
| 11 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel vest | Pregătire 4601 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 12 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel vest | Pregătire 4602 | 16 | 7 probe | — |
| 13 | Sărmășag | Sector II | Sud Tunel vest | Pregătire 4603 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 14 | Chieșd | | | Abataj frontal 13 Sud | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 15 | Chieșd | | | Plan înclinat I.565 aval | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 16 | Chieșd | | | Pregătire 4269 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| 17 | Chieșd | | | Pregătire 4268 | 16 | 7 probe | 1 probă medie |
| | | | | | | 118 probe petrografice | 12 probe medii |



A) Studiul macroscopic

Cărbunele de la minele Sărmășag și Chieșd are un aspect semicom-pact și este alcătuit dintr-o masă de bază în care sînt intercalate fragmente de xilit, metaxilit și fuzit. Culoarea și urma cărbunelui variază de la brun deschis (la xilit) pînă la brun închis (la masa de bază). La benzile fine de metaxilit, culoarea ajunge pînă aproape de negru.

Masa de bază are un aspect mat, uneori semimat, xilitul prezintă un aspect mat, iar metaxilitul lucios. Fuzitul are un luciu mat-mătăsos.

Intercalațiile de xilit cuprinse în masa de bază pot fi clasificate astfel :

lentile sau benzi de xilit cu grosimi ce variază între 1 mm—3 cm ; filamente de xilit a căror grosime este în general sub 1 mm.

Benzile, lentilele și filamentele de xilit sînt orientate paralel cu stratificația. Metaxilitul se prezintă sub forma unor benzi fine cu grosimi ce variază între 0,5—5 mm.

Pe suprafețele de stratificație se observă în masa de bază cuiburi de fuzit cu grosimi pînă la cîțiva milimetri, formate din agregate aciculare cu luciu mătăsos și culoare neagră. La una din probele de cărbune s-a observat un fragment de fuzit de 25 mm/15 mm.

În masa de bază se disting, cu lupa binoculară, granule mici de pirită și cuiburi de pirită cu dimensiuni între 0,05—1 mm. În afară de pirită, cărbunele este impurificat cu substanțe argiloase.

B) Studiul microscopic

1. **Compoziții petrografice ai cărbunelui (microlithotipii).** Studiul microscopic ne arată că în lignitul de la Sărmășag-Chieșd se pot distinge următorii componenți petrografici : masa de bază, xilitul și metaxilitul, gelul humic și fuzitul.

a) *Masa de bază.* Masa de bază are rolul cel mai important în alcătuirea lignitului. Este formată dintr-o infinitate de resturi de plante, în parte gelificate, a căror structură celulară nu se mai recunoaște. O caracteristică importantă sînt crăpăturile neregulate care străbat masa de bază. Cele mai frecvente sînt în formă de mozaic (F r e u n d , 1960 ; L e x i - k o n , 1963 ; S t a c h , 1968).

În masa de bază sînt înglobate alte detalii care prin forma sau structura lor dau indicații asupra resturilor vegetale din care provin. Unele



s-au păstrat datorită substanțelor ceroase, rășinoase sau chitinoase din care sînt formate. Ele alcătuiesc corpurile bituminoase; rășinile, cuticulele, celulele suberinică, sporii, scleroții. Altele păstrează structura lemnoasă și alcătuiesc xilitele, metaxilitele și fuzitul.

În unele zone masa de bază conține numeroase cuticule și în acest caz capătă aspectul claritului (pl. I, fig. 1). Alteori, masa de bază este puternic impurificată cu substanțe minerale și prezintă un aspect mat. Deseori ea luminează în lumină înclinată, din cauza substanțelor minerale.

Masa de bază prezintă următoarele valori: la mina Sărmășag 90% iar la mina Chieșd 70—85%.

b) *Xilite*. Cele mai multe xilite reprezintă trunchiuri și ramuri turtite și în secțiune transversală au luat forma de elipsă. În suprafața lustruită ele au un relief mai pronunțat în comparație cu masa de bază (pl. II, fig. 1). Microscopul ne arată că xilitele au păstrat structura lemnoasă în cele mai bune condiții. Asemănarea între structura lor celulară și cea a fuzitului este foarte mare (F r e u n d , 1960; S t a c h , 1968).

Fragmentele de xilit sînt secționare uneori transversal (pl. II, fig. 1; pl. III, fig. 1), alteori longitudinal sau radial (pl. I, fig. 2; pl. III, fig. 2). Într-un xilit s-a observat o structură foarte interesantă, în secțiune transversală. De la interior către exterior celulele au un aspect diferit. În interior celulele au pereții subțiri și perpendiculari pe axul tulpinei. O altă zonă prezintă celule colțurate, care par rupte și umplute cu gel humic. O altă zonă mai spre exterior este formată din celule mari, de formă regulată. În fine o ultimă zonă este alcătuită din celule mici (pl. V, fig. 1).

În general xilitele lasă să se observe inelele anilor, razele medulare etc. (pl. III, fig. 2) și conțin multe granule de rășină (pl. I, fig. 2).

Caracteristicile arătate ne îndreptățesc a trage concluzia că cele mai multe xilite provin din conifere. Rășinile au rămas în xilite, situație care explică proporția redusă a lor în masa de bază. În unele xilite celulele sînt pline cu gel humic (I l i e , B i ț o i a n u , 1967).

Limita despărțitoare între masa de bază și xilite este întotdeauna clară. Structura celulară a xilitelor iese bine în evidență în comparație cu masa de bază lipsită de orice structură.

Xilitele prezintă următoarele valori: la mina Sărmășag 8% iar la mina Chieșd 10—27%.

c) *Metaxilite*. Metaxilitul se prezintă de asemenea în benzi, cu grosimi mai mici decît ale xilitului, cu culoarea neagră și un luciu puternic. La microscop metaxilitul se deosebește de xilit prin faptul că în primul



nu se mai observă decât slab structura celulară. În lumină reflectată metaxilitul are o putere de reflexie mai mare decât a xilitului, prezentînd culori cu nuanțe de cenușiu mai deschis față de xilit (pl. VII, fig. 1). În secțiuni subțiri metaxilitul este mai închis la culoare (brun-roșcat) (F r e - u n d , 1960 ; S t a c h , 1968).

În structura celulară a metaxilitelor se pot distinge mult mai slab decât la xilite : vase longitudinale, raze medulare, inelele anilor, granule de rășină de formă rotundă sau eliptică. Uneori s-au observat metaxilite cu multe rășini, orînduite în șiruri (B i ț o i a n u , I l i e , 1967). Metaxilitele sînt însoțite aproape întotdeauna de fisuri longitudinale.

La Chieșd, pregătirea 4269, proba 7, s-a observat masă de bază străbătută de o fișie lucioasă de metaxilit. În acest metaxilit se vede o mică elipsă de xilit de culoare brună, care reprezintă o tulpină secționată transversal și care are o frumoasă structură cu șiruri radiale de celule impregnate cu rășină.

Geneza xilitelor și a metaxilitelor. Păstrarea resturilor de plante care alcătuiesc xilitele și metaxilitele arată că la formarea lor a avut loc o descompunere selectivă. Anumite resturi de plante mai rezistente s-au putut păstra, altele au pierdut orice urmă de structură.

Descompunerea selectivă este în funcție în primul rînd de acoperirea cu apă, adică de izolarea aerului mai mult sau mai puțin perfectă. Cu cît plantele ce cad sînt înglobate mai repede în masa resturilor de plante ce se descompun și cu cît ele sînt izolate mai bine de aer cu ajutorul apei, cu atît se păstrează mai bine structura lor (G h i n s b u r g , 1951).

O altă cauză care a dus la conservarea resturilor de plante este impregnarea cu rășină a celulelor. Descompunerea a făcut să se conserve în general lemnele de conifere impregnate cu rășină și într-o măsură mai mică lemnele arborilor cu frunză (J u r a s k y , 1931).

Din cele arătate cu privire la modul de prezentare și la geneza xilitelor și metaxilitelor, se pot desprinde următoarele concluzii :

1. Descompunerea resturilor de plante care a dus la formarea lignitului este selectivă ;

2. Diferențierile gradului de transformare constatate deseori într-un același xilit își au explicația în alcătuirea anatomică a lemnului însuși ;

3. Xilitele și metaxilitele pot procura unele detalii privitoare la alcătuirea anatomică a resturilor de plante generatoare de cărbuni ;

4. Xilitele și metaxilitele alcătuiesc materialul primar pentru formarea vitritului la cărbunii superiori, odată cu creșterea gradului de carbonificare (J u r a s k y , 1938).



d) *Geluri*. Dacă privim macroscopic suprafețele lustruite executate din lignitul de la Sărmășag-Chieșd, observăm în masa de bază unele fișii sau petice cu o culoare neagră și un luciu asemănător vitritului. În studii microscopice ele se prezintă lipsite de orice structură lemnoasă și sînt prevăzute cu o mulțime de crăpături neregulate (F r e u n d , 1960). Acest mod de prezentare ne face să ne gîndim la materialul lucios, complet omogen, de culoare neagră, depus în golurile, crăpăturile și fisurile turbei din apele negre ce conțin acizi humici. Crăpăturile sau fisurile existente odinioară în masa de turbă sînt în cantitate cu atît mai mare, cu cît turba este mai veche și se formează în perioadele de uscăciune sau căldură excesivă (T e i c h m ü l l e r , 1962 ; S t a c h , 1968).

Gelurile găsite în lignitul de la Sărmășag-Chieșd au culoarea neagră-închisă și o reflexie mai puternică decît a masei de bază înconjurătoare. În special crăpăturile sînt caracteristice. Gelurile depuse sub formă de cuiburi sînt întotdeauna complet omogene, cu marginile bine marcate și extrem de crăpate.

La Sărmășag (sector I, plan înclinat I.501, proba 6) s-a putut observa un xilit gelifiat. La panou 9, galeria 4214, proba 7 s-au observat cîteva fișii foarte subțiri reprezentate prin gel humic. La sector II, sud tunel est, pregătirea 517, proba 5, există în masa de bază gel humic cu aspectul unor faguri de miere.

e) *Fuzitul*. Acest component se prezintă sub formă de lentile cu grosimi pînă la 0,5 mm. Proporția în care apare este redusă, anume 2%. În partea de sus a stratului de cărbune, atît la Sărmășag cît și la Chieșd, se constată o oarecare creștere a proporției de fuzit. La Sărmășag s-au putut face următoarele observații :

Fuzitul se prezintă sub cele două varietăți : fuzinit și semifuzinit (pl. V, fig. 2) (F r e u n d , 1960 ; M a c k o w s k y , 1960 ; S t a c h , 1968).

La sector I, panou Pg, preabataj 47, proba 4 s-au văzut la microscop fragmente mici și cîteva ace de fuzit. Tot în acest loc (proba 2) s-au observat două fragmente de fuzinit. La fragmentul mai mare se disting razele medulare într-o secțiune tangențială. Un fuzinit subțire, de formă alungită, cu celule frumos orînduite și bine conservate s-a păstrat la orizont 130, proba 5. Fragmente de fuzinit sfărîmate s-au întîlnit la planul înclinat I. 501. proba 1. În același loc, la proba 2, s-au observat două fragmente dintre care unul de fuzinit cu relief puternic și culoare mai deschisă, iar al doilea un semifuzinit cu relief mai slab și culoare mai închisă.



Prezența fuzitului în acest cărbune ne arată că zăcămintul s-a format într-o turbărie la care existau schimbări periodice ale nivelului de apă. Materialul vegetal, supus proceselor de transformare sub apă, s-a găsit deseori deasupra nivelului apei, situație care a permis ca transformarea lui să se facă uneori în contact cu aerul. Materialul vegetal, care suferise deja un început de gelifiere, a fost supus în aceste condiții și unei fuzitizări (G h i n s b u r g , 1951).

2. Elementele de constituție ale cărbunelui (maceralele). Printre elementele de constituție bituminoase se pot deosebi : rășinile (resinitul), cuticulele (cutinitul), sporii (sporinitul), celulele suberinice (suberinitul) și scleroții (sclerotinitul).

a) *Rășini (resinitul).* Corpurile rășinoase alcătuiesc un element de constituție important. Cea mai mare parte din xilite au celulele impregnate cu rășină. Într-o mult mai mică măsură s-au putut distinge rășini în masa de bază (pl. VIII, fig. 2).

Dintre plantele care produc rășină la acești cărbuni, coniferele joacă rolul cel mai important. Rășinile se formează fie din pereții celulelor, fie din protoplasmă și au la început forma unor granule sferice (pl. I, fig. 2 ; pl. III, fig. 2) (J u r a s k y , 1931).

La mina Sărmășag s-au putut face următoarele observații :

La sector I, panou Pg, abataj 45, proba 4, un xilit secționat radial prezintă raze medulare și vase pline cu granule de rășină. În același loc, la proba 5, se observă într-un metaxilit granule de rășină plasate în șiruri pe crăpături. La panou 9, preabataj 49, proba 3, se pot vedea granule de rășină de culoare albă, cu relief puternic, a căror mărime nu este constantă. În același loc, la proba 4, se observă masă de bază cu mai multe granule de rășină, dintre care una are aspect de scleroțiu (pl. VI, fig. 2). La orizont 130, proba 5 se vede în masa de bază o rășină de culoare gri și formă eliptică. Rășina este străbătută de multe fisuri și luminează în roșu în lumină înclinată.

La sector II, sud tunel est, pregătire 4518, proba 1, întreaga suprafață verticală reprezintă un xilit în care se disting inelele anilor și foarte multe rășini, unele rotunde, altele eliptice, sau sub formă de scleroți. Ele păstrează situația lor anatomică : bastonașele sau granulele sînt înșirate unele după altele. Zonele de anotimp uscat sînt foarte înguste și nu lasă să se recunoască rășini. Zonele de anotimp umed sînt late și pline cu rășină. La sud tunel vest, pregătire 4601, proba 1, o fișie de metaxilit conține



rășini, mici, rotunde, eliptice. În același loc, la proba 3, metaxilitul are o structură foarte slabă și câteva granule de rășină, în schimb xilitul este plin cu rășini.

La mina Chieșd (pregătire 4269, proba 1) se observă raze medulare și rășini de formă eliptică sau bastonașe de rășină. La aceeași mină (I. 565, aval, plan înclinat, proba 1) se distinge un metaxilit cu o structură slabă în care sînt răspîndite sporadic granule de rășină care formează acumulări.

O concluzie a celor arătate este aceea că toate xilitele păstrează multe granule de rășină și deci reprezintă lemne de conifere. Rășinile au rămas în xilite.

b) *Cuticule (cutinitul)*. În unele zone ale masei de bază a lignitului de la Sărmășag-Chieșd se observă numeroase cuticule (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 2; pl. VI, fig. 1) (Freund, 1960; Lexikon, 1963; Soós, 1966). Cuticulele au pereții subțiri iar dinții interni lipsesc aproape întotdeauna. În unele locuri cuticulele apar numai sporadic (pl. VI, fig. 1), în altele însă se observă acumulări de cuticule (pl. I, fig. 1). Cele mai multe sînt întregi dar există și bucăți de cuticule. La mina Sărmășag s-au făcut următoarele observații:

La sector I, panou Pg, preabataj 47, proba 2, se observă bucăți de cuticule. La unele se distinge și dentiția. La proba 4 există o cuticulă cu dinți evidenți și interiorul vitritizat.

La sector II, sud tunel est, abataj frontal 57, proba 3, s-au observat multe cuticule, într-o masă de bază cu aspect claritic. La sud tunel est, pregătire 517, proba 1, s-a observat o cuticulă cu pereții groși, ramifi cată în mai multe brațe. La proba 3 s-a găsit o bucată dintr-o cuticulă la care dentiția se vede foarte bine (pl. VI, fig. 1). La proba 6 există multe cuticule printre care unele ondulate. La mina Chieșd (pregătire 4269, proba 4) se observă cuticule, printre care una secționată orizontal, la care pereții se repetă (Mateescu, 1967).

În cărbunii de la Sărmășag-Chieșd apar și unele detalii asemănătoare sporilor, dar care în realitate reprezintă cuticule. Caracteristică este culoarea lor albă în lumină reflectată. Capetele lor sînt de cele mai multe ori ascuțite. Aceste detalii sînt cuprinse fie în masa de bază fie în metaxilite sau în geluri. La Sărmășag (sector II, sud tunel est, pregătire 4516, proba 5) se observă un gel humic în care sînt cuprinse detalii asemănătoare cuticulelor. La sud tunel vest, pregătire 4602, proba 4, se pot vedea într-o fișie de metaxilit corpuri asemănătoare cuticulelor, de culoare albă și cu linie mediană.



Din cele arătate rezultă că cuticulele sînt foarte frecvente și se prezintă într-o bună stare de păstrare. Dar nu numai cuticulele ci și celelalte detalii bituminoase păstrează aceeași bună stare de conservare.

Concluzia este aceea că arborii cu frunză au avut rolul cel mai important la formarea cărbunilor și că stratele de cărbune trebuie considerate ca autohtone. Nu se observă nici un indiciu care ar putea duce la concluzia alohtoniei materialului generator.

c) *Celule suberinice (suberinitul)*. Celulele suberinice sînt foarte frecvente în cărbunii de la Sărmășag-Chieșd. Ele au o formă turtită și în ansamblu se prezintă sub forma unor fișii, de cele mai multe ori închise la capete, alcătuiind un cerc sau o elipsă turtită (pl. IV, fig. 1,2) (F r e u n d , 1960; T e i c h m ü l l e r , 1962; L e x i k o n , 1963). În multe cazuri celulele suberinice sînt impregnate cu gel. La mina Sărmășag s-au putut face următoarele observații :

La sector I, panou Pg, preabataj 47, proba 1, se observă fișii de celule suberinice, la care celulele sînt umplute cu gel humic. La proba 5 se pot vedea cuticule foarte subțiri și fișii de celule suberinice. La preabataj 49, proba 7, se poate observa un șir foarte mare de celule suberinice. O fișie dublă de formă eliptică, este plasată la exteriorul unei tulpini turtite. Unele fișii de celule suberinice au dimensiuni mari, lungimea lor fiind cît lungimea suprafeței lustruite. La orizont 130, proba 2, se văd în masa de bază multe fișii de celule suberinice. Una din ele este mare și în interior conține gel humic cu mici granule de rășină. În jurul acestei fișii suberinice sînt altele mici, în total 8—10.

d) *Sporii (sporinitul)*. În cărbunii studiați s-a putut observa o singură acumulare de microspori (pl. VII, fig. 2). În majoritatea cazurilor ei sînt complet turtiți. Acești microspori au fost observați la Sărmășag (sector II, sud tunel est, abataj frontal 57, proba 6) (S t a c h , 1952, 1964). La sector I, panou Pg, abataj 45, proba 6, s-a observat un corp asemănător unui macrospor (pl. II, fig. 2 b). De asemenea la Chieșd (I. 565 aval, plan înclinat, proba 1) s-a putut vedea un corp turtit asemănător unui macrospor.

e) *Scleroții (sclerotinitul)*. Scleroții se situează în fruntea celor mai rezistente detalii ce se pot conserva în acest cărbune. Ei s-au păstrat grație conținutului în substanțe chitinoase (pl. VII, fig. 1; pl. VIII, fig. 1). S-au identificat scleroți monocelulari și scleroți pluricelulari (S t a c h , 1934; S t a c h , P i k h a r d t , 1964).



Cea mai simplă formă este cea monocelulară cunoscută sub numele de *Sclerotites cavatoglobosus*. Acești scleroți și-au păstrat forma lor, adică nu au fost turțiți de presiune (pl. VII, fig. 1). De cele mai multe ori însă scleroții întilniți sînt pluricelulari (pl. VIII, fig. 1). Cea mai frecventă formă este *Sclerotites multicellulatus* S t a c h de formă rotundă, cu multe celule de dimensiuni aproximativ egale. Alături de acesta apare *Sclerotites brandonianus* J e f f r e y și C h r y s l e r, cu aspectul unei sfere formată dintr-o mulțime de celule neregulate, unele mari, altele mici. În cazul cînd celulele respective se înșirue una după alta, scleroțiul capătă numele de teleutospor.

La mina Sărmășag s-au putut face următoarele observații :

La sectorul I, panou 9, galeria 4214, s-a observat o frumoasă colonie de scleroți pluricelulari (*Sclerotites multicellulatus* S t a c h), cuprinși în masa de bază. Tot la sectorul I, orizontul 130, s-a observat în masa de bază o colonie de *Sclerotites brandonianus* J e f f r e y și C h r y s l e r. La planul înclinat I. 501 se pot distinge mai multe colonii de scleroți. O frumoasă colonie este alcătuită numai din teleutospori, o alta este formată din teleutospori asociați cu *Sclerotites brandonianus* J e f f r e y și C h r y s l e r și în fine o a treia constă numai din *Sclerotites brandonianus*. J e f f r e y și C h r y s l e r. La sectorul II, sud tunel vest, pregătirea 4603, se pot vedea o mulțime de teleutospori mici de-a lungul unei benzi de xilit (N o e l, 1958). La mina Chieșd s-au putut observa colonii de *Sclerotites cavatoglobosus*, teleutospori și *Sclerotites multicellulatus* S t a c h, cuprinși în masa de bază.

În unele cazuri celulele interioare sînt sfărîmate și nu se mai păstrează decît marginea exterioară a scleroțiului. Asemenea cazuri s-au întilnit la Sărmășag, panou 9, preabataj 47, proba 7 și sectorul II, sud tunel est, pregătirea 4516, proba 7.

În concluzie se poate spune că în zăcămîntul de cărbuni de la Sărmășag-Chieșd există numeroși scleroți caracteristici cărbunilor terțiari.

3. Substanțe minerale. Substanțele minerale apar destul de frecvent. Ele sînt : pirita, carbonatul de calciu, carbonatul de fier, sulfatul de calciu, argila, etc. (A b r a m s k i, M a c k o w s k y, M a n t e l, S t a c h, 1951).

Pirita este în cantitate destul de mare și reprezintă pirită singeneitică. Aceasta apare ca granule rotunde, cu dimensiuni de zecimi sau sute de milimetru, fin răspîndite în masa cărbunelui. Asemenea granule de dimensiuni diferite se asociază formînd adevărate cuiburi de pirită.



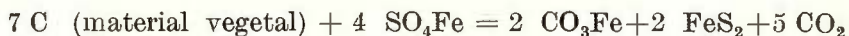
Granule de formă neregulată se pot observa mult mai rar. Ca aspect granulele de pirită au un relief foarte pronunțat și suprafața lor prezintă o structură caracteristică. Pirită epigenetică, depusă pe crăpăturile existente în masa cărbunelui, se întâlnește foarte rar.

În ceea ce privește repartiția în cărbune se poate constata că granulele de pirită apar în cantitate mai mare în masa de bază în comparație cu xilitele și metaxilitele, unde, în cele mai multe cazuri, ele lipsesc cu desăvârșire. La Sărmășag (sector I, orizont 130, proba 5) se observă foarte multă pirită sub formă de cuiburi. La plan înclinat I. 501, proba 1, pirită este foarte frecventă în masa de bază ca granule izolate și cuiburi. În metaxilite nu există deloc pirită. La sector II, sud tunel est, pregătire 4518, proba 7, se observă în masa de bază granule de pirită pînă la 1 mm diametru. La Chieșd (I. 565, planul înclinat, proba 6) se observă multă pirită atît în masa de bază cît și în metaxilite.

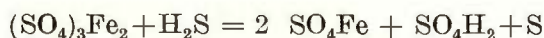
Natura piritei și modul de apariție în cărbune arată că eliminarea ei pe cale mecanică este o operațiune foarte anevoioasă dacă nu chiar imposibilă.

Formarea piritei în cărbune s-ar putea explica fie prin reducerea sulfatului de fier cu carbonul materialului organic ce a dat naștere zăcămintului, fie prin acțiunea hidrogenului sulfurat asupra sărurilor ferice și feroase.

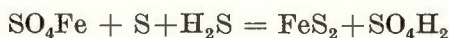
În primul caz reacția se produce în modul următor :



iar în al doilea caz :



și mai departe :



La Sărmășag (sector I, orizont 140, proba 4) se observă o masă de bază cu multe crăpături neregulate, pline cu carbonat de calciu. Acesta are un oarecare relief și luminează în alb în lumină înclinată. Carbonatul de calciu se mai prezintă și sub formă de granule de forme neregulate, care luminează puternic în roz (F r e u n d , 1960). Uneori aceste granule minerale au o formă turtită. La sector II, sud tunel est, abataj frontal 57, proba 1, s-a observat un xilit cu celulele impregnate cu carbonat de fier. La unele probe substanța minerală este în cantitate atît de mare, încît se poate vorbi de o argilă cărbunoasă.



IV. REZULTATELE ANALIZEI CHIMICE (tab. 2)

În tabelul 2 sînt redat rezultatele analizelor a 7 probe chimice, dintre care 4 sînt colectate din mina Sărmășag și 3 de la mina Chieșd. Toate probele au fost luate din stratul 16.

Rezultatele analizei raportate la proba de laborator. Umiditatea de imbibăție variază între 21,1—30,2 %, iar cea higroscopică între 6,2—8,0 %. Conținutul în cenușe oscilează între 11,75—20,0 %. Materiile volatile variază între 27,45—32,95 %, iar carbonul fix între 19,45—23,6 %. Cocsul este pulverulent.

Rezultatele analizei elementare sînt următoarele : carbonul prezintă valori cuprinse între 32,25—38,85 %, hidrogenul variază între 2,6—3,0 %, iar oxigenul + azotul au valori ce variază între 10,4—12,3 %. Sulful combustibil prezintă valori ridicate, cuprinse între 1,65—3,7 %. Puterea calorifică superioară prezintă valori cuprinse între 2920—3439 kcal/kg, iar cea inferioară între 2566—3108 kcal/kg. Cenușa raportată la cărbunele anhidru (uscăt la 105°C) variază între 17,6—28,15 %.

Rezultatele analizei raportate la materia combustibilă. Conținutul în materii volatile variază între 55,95—59,35 %. Carbonul fix variază între 39,35—44,05 %, carbonul între 66,85—70,75 %, hidrogenul între 5,3—5,45 %, iar oxigenul + azotul între 20,4—24,1 %. Sulful combustibil prezintă valori între 3,4—7,25 %. Puterea calorifică superioară are valori cuprinse între 5905—6520 kcal/kg, iar cea inferioară între 5611—6234 kcal/kg.

Datele arătate mai sus duc la concluziile următoare :

1. Cărbunele are un conținut ridicat de materii volatile și un conținut scăzut de carbon, ceea ce arată un grad de carbonificare redus. El reprezintă un cărbune brun lemnos (lignit) ;

2. Sulful combustibil este într-un conținut ridicat, deoarece pirita se prezintă într-o proporție destul de mare în cărbune ;

3. Cărbunele nu cocsifică ; utilizarea cea mai potrivită a lui este folosirea în scopuri energetice.

V. CONCLUZII

Zăcămintul de vîrstă ponțiană de la Sărmășag-Chieșd cuprinde 27 strate de cărbune puse în evidență prin sondaje. Stratul principal, nr. 16 este singurul exploatabil în prezent și a făcut obiectul studiului petrografic. În ordinea importanței lor cantitative, componenții petrografici (micro-lithotipii) sînt : masa de bază, xilitele și metaxilitele, gelurile humice și



TABEL

Analiza chimică a lignitului

| Nr. de ordine | Locul de unde s-a luat proba | Date raportate la | | | | | | | | |
|---------------|---|----------------------------|---|----------------------------|--|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | | Umiditate | | Cenușe Cen ₁ | Materii volatile Mv ₁ | Carbon fix Cf ₁ | Cocs Ko ₁ | Aspec- tul coc- sului | Car- bon C ₁ | Hid- rogen H ₁ |
| | | de imbi- bație Ui | higro- sco- pică Uh ₁ | | | | | | | |
| 1 | Mina Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel vest, pregătire 4601. | 25,5 | 7,65 | 15,9 | 30,25 | 20,7 | 36,6 | pulve- rulent | 36,05 | 2,7 |
| 2 | Mina Sărmășag, stratul 16, sectorul I, panoul 9, abataj 45. | 21,5 | 8,0 | 16,9 | 30,0 | 23,6 | 40,5 | „ | 36,95 | 2,85 |
| 3 | Mina Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, abataj frontal 57. | 21,1 | 7,9 | 20,0 | 30,0 | 21,0 | 41,0 | „ | 32,25 | 2,75 |
| 4 | Mina Sărmășag, stratul 16, sectorul I, plan înclinat I 501. | 26,9 | 7,8 | 15,85 | 30,0 | 19,45 | 35,3 | „ | 33,05 | 2,7 |
| 5 | Mina Chieșd, stratul 16, I 565 aval, planul înclinat | 30,2 | 7,95 | 13,15 | 27,45 | 21,25 | 34,4 | „ | 34,2 | 2,6 |
| 6 | Mina Chieșd, stratul 16, abataj frontal 13 Sud. | 25,25 | 6,25 | 12,05 | 32,95 | 23,50 | 35,55 | „ | 38,85 | 3,0 |
| 7 | Mina Chieșd, stratul 16 pregătire 4269. | 29,1 | 6,2 | 11,75 | 31,15 | 21,8 | 33,55 | „ | 36,1 | 8,2 |

fuzitul. Masa de bază capătă deseori un aspect claritic prin prezența cuticulelor și prezintă următoarele valori : la mina Sărmășag 90 %, iar la mina Chieșd 70—85 %. Xilitele și metaxilitele conțin multe granule de rășină și au următoarele valori : la mina Sărmășag 8 %, iar la mina Chieșd 10—27 %. Fuzitul se prezintă sub formă de lentile cu grosimi pînă la 0,5 mm, iar proporția în care apare este de 2 %. La ambele mine se constată o oarecare creștere a proporției de fuzit în partea de sus a stratului de cărbune.

Ca elemente de constituție bituminoase (macerale) se pot deosebi : resinitul, cutinitul, suberinitul și sclerotinitul. Rășinile, cuticulele și celulele suberinice sînt foarte frecvente. S-a identificat o singură colonie de microspori. Printre scleroți apar : teleutosporii, *Sclerotites cavatoglobosus*, *S. multicellulatus* Stach și *S. brandonianus* Jeffrey și Chrysler. Acești scleroți sînt caracteristici cărbunilor terțiari.



LUL 2

de la Sărmășag-Chieșd

| proba de laborator | | | | Cărbune anhidru uscat 105° | Date raportate la materia combustibilă | | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Sulf combustibil Sc ₁ | Oxigen + azot (prin dif.) O ₁ + N ₁ | Puterea calorifică | | | Cenușa % | Materii volatile Mv _{mc} | Carbon fix Cf _{mc} | Carbon C _{mc} | Hidrogen H _{mc} | Sulf combustibil Sc _{mc} | Oxigen + azot (prin diferență) O _{mc} + N _{mc} | Puterea calorifică |
| | | superioară Ps ₁ | inferioară Pi ₁ | superioară Ps _{mc} | | | | | | | | inferioară Pi _{mc} |
| 1,8 | 10,4 | 3 322 | 2 977 | 23,8 | 59,35 | 40,65 | 70,75 | 5,3 | 3,55 | 20,4 | 6 520 | 6 234 |
| 2,4 | 11,4 | 3 439 | 3 108 | 23,95 | 55,95 | 44,05 | 68,95 | 5,3 | 4,5 | 21,25 | 6 416 | 6 130 |
| 3,7 | 12,3 | 3 036 | 2 713 | 28,15 | 58,85 | 41,15 | 63,25 | 5,4 | 7,25 | 24,1 | 5 953 | 5 667 |
| 3,3 | 10,4 | 2 920 | 2 566 | 24,25 | 60,65 | 39,35 | 66,85 | 5,45 | 6,65 | 21,05 | 5 905 | 5 611 |
| 1,65 | 10,25 | 3 127 | 2 750 | 21,25 | 56,35 | 43,65 | 70,25 | 5,35 | 3,4 | 21,0 | 6 421 | 6 132 |
| 2,35 | 12,25 | 3 413 | 3 062 | 17,6 | 58,35 | 41,65 | 68,8 | 5,3 | 4,15 | 21,75 | 6 045 | 5 760 |
| 2,8 | 11,25 | 3 232 | 2 869 | 18,15 | 58,85 | 41,15 | 68,2 | 5,3 | 5,3 | 21,2 | 6 104 | 5 818 |

Compozenții minerali sînt : pirita singenetică, carbonatul de calciu, carbonatul de fier, sulfatul de calciu, argila, etc.

Zăcămintul studiat este autohton. Arborii cu frunză au avut rolul cel mai important, coniferele au jucat un rol secundar. Transformarea resturilor de plante a fost selectivă, în funcție de : acoperirea cu apă, conținutul în rășină și schimbările periodice ale nivelului apei în turbărie.

Rezultatele analizei chimice arată un conținut ridicat de materii volatile și un conținut scăzut de carbon, ceea ce indică un grad de carbonificare redus. Sulfurul combustibil este într-o proporție destul de mare din cauza piritei singenetice abundente. Cărbunele nu cocsifică.

Rezultatele analizei chimice concordă cu ale celei petrografice și încadrează cărbunele în categoria cărbunilor bruni, grupa cărbune brun lemnos (lignit). Utilizarea cea mai potrivită este folosirea cărbunelui în scopuri energetice.



BIBLIOGRAFIE

- Abramski G., Mackowsky M. Th., Mantel W., Stach E. (1951) Atlas für die angewandte Steinkohlenpetrographie. *Glückauf*, Essen.
- Bițoiianu Cornelia, Ilie Smărăndița (1967) Contribuții la studiul petrografic al cărbunilor de la Valea Motrului (Oltenia). *St. tehn. econ., seria A*, 7, București.
- Chivu Maria, Dragu Valentina, Enache G., Isac D., Mărgărit Eugenia (1966) Contribuții la stratigrafia Neogenului din bazinul Silvaniei. *D.S. Com. Geol.*, LII/1, București.
- Freund H. (1960) Handbuch der Mikroskopie in der Technik, II, I, Frankfurt am Main.
- Ghinsburg I. A. (1951) Varietățile petrografice ale cărbunilor humici. *Analele Româno-Sovietice, Geologie-Geografie*, 6, București.
- Ilie Smărăndița, Bițoiianu Cornelia (1967) Studiul petrografic al cărbunilor de la Rovinari. *St. tehn. econ., seria A*, 7, București.
- Jurasky K. A. (1931) Über rezentes und fossiles Harz. *Brennstoff-Chemie*, 12, Essen.
- (1938) Wandlungen des Holzes auf dem Weg zur Kohle. *Geologische Rundschau*, XXIX, 3/5, Frankfurt am Main.
- Mackowsky M. Th. (1960) Die Untersuchungen der Kohlen und Kokse im Auflicht. *Handbuch d. Mikroskopie i.d. Technik*, I, 2, Frankfurt am Main.
- Mateescu I. (1967) Studiul petrografic al lignitului din bazinul Căpeni-Baraolt. *St. tehn. econ., seria A*, 7, București.
- Maxim I., Ghiurca V. (1960) Forme noi de moluște din Pliocenul superior de la Derșida (Sălaj). *Comunic. Acad. R.P.R.*, X/7, București.
- Noel R. (1958) Quelques aspects de la „sclérotinite” dans un lignite d’Afrique Centrale (Angola). *Bull. Soc. Sci. Liège*, 27, Liège.
- Papp A. (1953) Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. *Mitl. der geol. Gesellsch.* 44, Wien.
- Paucă M. (1954) Neogenul din bazinele externe ale Munților Apuseni. *An. Com. Geol.*, XXVII, București.
- (1964) Bazinul neogen al Silvaniei. *An. Com. Geol.*, I, XXXIV, București.
- Soós L. (1966) Die Kennzahlen der Braunkohlen-Gemengteile. II. Kutinit. *Acta Geologica Hung.* X, Budapest.
- Stach E. (1934) Sklerotien in der Kohle. *Glückauf*, 13, Essen.
- (1952) Mikrosporenbestimmung in Anschliffen. *Erdöl u. Kohle*, 5, Hamburg.
- (1964) Zur Untersuchung des Sporinits in Kohlen-Anschliffen. *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.* 12, Krefeld.
- Pickhardt W. (1964) Tertiäre und karbonische Pilzreste (Sklerotinit). *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.* 12, Krefeld.
- (1968) Die Untersuchung von Kohlenlagerstätten. *Lehrbuch der angewandten Geologie*, II/1, Stuttgart.
- Teichmüller (1962) Petrologische Untersuchungen an der miozänen Braunkohle von Bornhausen am Harz. *Geol. Jb.*, 79, Hannover.
- * * Harta geologică 1 : 200.000 Satu Mare, Com. Stat Geol., Institutul Geologic, 1967, București.
- * * * Harta geologică 1 : 200.000 Șimleul Silvaniei, Com. Stat Geol., Institutul Geologic, 1968, București.



- * * * Internationales Lexikon für Kohlenpetrologie (1963) Internat. Komm. f. Kohlenpetrologie, 2 Aufl., *Cerchar*, Paris.
- * * * Ministerul Minelor, D.G.P.E.M.-I.P.L. (1966) Studiu geologic și hidrogeologic de sinteză. Sărmășag. Arh. I.G.P., București.

PETROGRAPHISCHES STUDIUM DER PLIOZÄNEN KOHLEN DER LAGERSTÄTTE SĂRMĂȘAG-CHIEȘD

(Zusammenfassung)

Die Kohlenlagerstätte Sărmășag-Chieșd gehört dem Becken Sălaj an und befindet sich im Inneren der Bezirke Sălaj und Satu Mare.

Die Gebilde die am Aufbau der Gegend teilnehmen, sind — nach *P a u c ă* — durch : Kristallin, Trias, Oberkreide, Danien-Paläozän und Untereozän dargestellt, alle dem Untergrund angehörend. Sie sind sowohl durch den : Torton, Sarmat, Pannon und Oberpliozän dargestellt.

Auf Grund der vom T.P.E.M. im Becken von Sălaj ausgeführten Bohrungen, haben *G h i v u* und Mitarbeiter (1966), da sie die Klassifizierung *P a p p ' s* betreff. Wiener Becken annahmen, den Pannon *s. str.* und Pont *s. str.* separiert, die Horizontierung auf Grund der makrofaunistischen Vergesellschaftungen dargestellt und die 8 Zonen (A—H), abgegrenzt. Es werden 27 Kohlenflöze erkannt, die im Unterpont *s. str.* (F Zone) und einige im Oberpont *s. str.* (G Zone) eingelagert sind. Das Kohlenkomplex (F Zone) wurde in 3 Horizonte eingeteilt.

Vom tektonischen Standpunkt aus, stellt das Kohlenkomplex eine Art von schwachen Falten dar, die das Grundgebirge überziehen so wie der Oberneogen in dem es eingelagert ist.

In der Gegenwart sind zwei Gruben in Betrieb : Sărmășag und Chieșd von denen man nur den Flöz 16 abbaut, der eine Mächtigkeit zwischen 1,50—2,90 m aufweist. Aus dem Flöz 16 wurden 130 Proben gesammelt, die dem petrographischen Studium dienten und 13 Proben für chemische Analysen.

Bei der petrographischen Zusammenstellung der Kohlen nehmen die nachstehenden Komponenten (Mikrolithotypen) teil : Grundmasse, Xylite, Metaxylite, Humusgels und Fusit.

Die Grundmasse spielt die wichtigste Rolle und besteht aus verschiedenen Pflanzenresten die man nicht mehr erkennen kann. Das Vorhandensein der Kutikulen trägt dazu bei dass die Grundmasse in vielen Fällen einen claritischen Aspekt annimmt. Sie besitzt die folgenden Werte : in der Grube Sărmășag 90 % ; in der Grube Chieșd 70—85 %.

Die Xylite stellen zerquetschte Baumstämme und Äste dar, und haben ihre zellenartige Struktur gut beibehalten. Sie enthalten viele Harzkörner und geben folgende Werte an : in der Grube Sărmășag 8 % ; in der Grube Chieșd 10—27 %. Die Metaxylite besitzen einen höheren Inkohlungsgrad als die gewöhnlichen Xylite und einen starken Glanz. Sie behalten nur eine schwache Zellenstruktur bei.

Die Humusgels sind stark glänzend, — dem Vitrit ähnlich — besitzen keinerlei Holzige Struktur und sind mit sehr vielen unregelmässigen Spalten versehen.

Der Fusit wird linsenartig mit Mächtigkeiten bis zu 0,5 mm angetroffen. Das Verhältnis in dem er erscheint ist gering, bis zu 2%. Im oberen Teil des Kohlenflözes kann man ein Wachstum des Fusitverhältnisses wahrnehmen.



Als bitumenartige Elemente (Mazerale) kann man unterscheiden: Resinit, Kutinit, Suberinit und Sklerotinit.

Die harzartigen Körper stellen ein wichtiges Konstitutionselement dar und stammen von den Koniferen ab. Die Kutikulen sind sehr häufig und sehr gut erhalten. Die suberinischen Zellen sind häufig und man trifft sie als an den Enden geschlossene Streifen an. In vielen Fällen sind sie mit Humusgels gefüllt. Man konnte nur eine einzige Mikrosporenklonie beobachten.

Die Sklerotien — den Tertiärkohlen eigentümlich — sind häufig genug. Man konnte einzellige Sklerotien (*Sclerotites cavatoglobus*) und mehrzellige Sklerotien vom Typus Teleutosporen, *Sclerotites multicellulatus* Stach und *Sclerotites brandonianus* Jeffrey und Chrysler identifizieren.

Die Mineralsubstanzen sind: Pyrit, Kalziumkarbonat, Eisenkarbonat, Kalziumsulfat, Ton usw. Pyrit findet man in grossen Mengen, als syngenetischer Pyrit.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen — dem Verbrennungsmaterial rapportiert — sind folgende:

Flüchtige Bestandteile schwanken zwischen 55,95—59,35%. Unveränderlicher Kohlenstoff: 39,35—44,05%; Kohlenstoff: 66,85—70,75%; Wasserstoff: 5,3—5,45%; Sauerstoff + Stickstoff: 20,4—24,1%. Brennbarer Schwefel besitzt grossen Wert: 3,4—7,25%. Der höchste Heizwert: 5905—6520 kcal/Kg, der niedrigste Heizwert: 5611—6234 kcal/Kg. Die Kohle wird nicht verkokt.

Gemäss den Ergebnissen der chemischen Analyse wird die Kohle in die Kategorie der Braunkohle, Gruppe holzige Braunkohle (Lignit) eingefügt.

Die Eigentümlichkeiten der petrographischen Komponente und der Konstitutionselemente (Mazerale) geben uns folgende Hinweise im Zusammenhang mit der Entstehung der Lagerstätte:

Die Gegenwart der Kutikulen zeigt dass die blättrigen Bäume die wichtigste Rolle gespielt haben. Die Nadelbäume spielen nur eine untergeordnete Rolle. Die Zersetzung der Pflanzenreste ist selektiv, und hängt von der Überdeckung mit Wasser und Harzinhalt ab. Die Existenz des Fusites kann man nur durch die periodischen Abwechslungen des Wasserspiegels in den Torfablagerungen erklären.

Die studierte Ablagerung ist autochton. Dafür spricht die grosse Anzahl der Kohlenflöze, die Ausbreitung, ihre Kontinuität, sowie die gute Erhaltung der in der Kohle konservierten Details: Kutikulen, suberinische Zellen, Xylite.

Durch die Art, wie die petrographischen Bestandteile und die Konstitutionselemente (Mazerale) dargestellt sind, kann man den niedrigen Inkohlungsgrad erkennen, und das Ergebnis stimmt mit demjenigen der chemischen Analysen überein. Die nützlichste Anwendung der Kohle ist für energetische Zwecke.

ERKLÄRUNG DER TAFEL

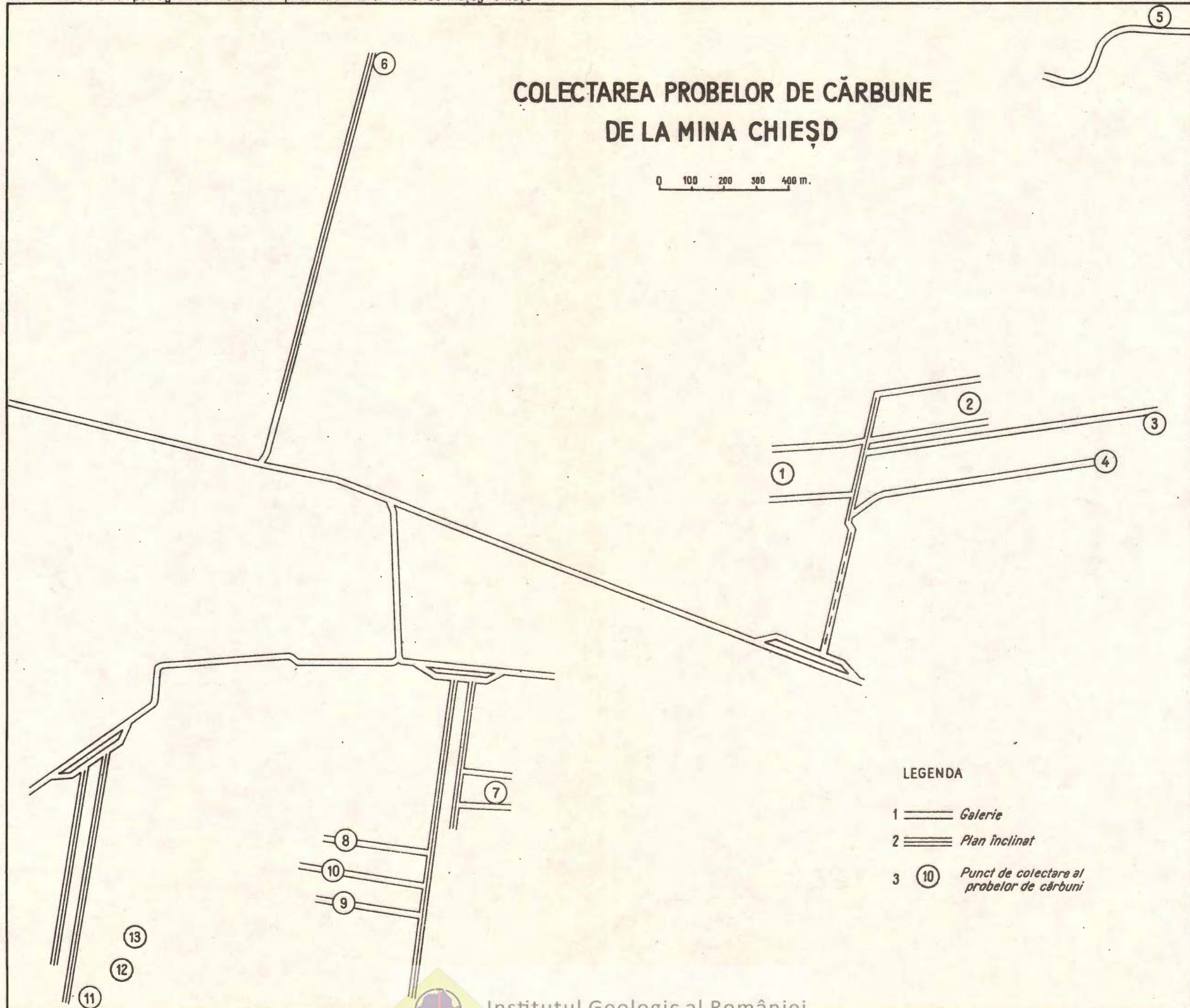
Tafeln IX. — Sammlung der Kohlenproben aus den Gruben Sărmășag.

1. Strecke; 2, Schiefe Ebene; 3, Sammelpunkt der Kohlenproben;



COLECTAREA PROBELOR DE CĂRBUNE DE LA MINA CHIEȘD

0 100 200 300 400 m.



LEGENDA

- 1 ——— Galerie
 2 ——— Plan înclinat
 3 (10) Punct de colectare al probelor de cărbuni

NOMENCLATURA UTILIZATĂ ÎN STUDIUL CĂRBUNILOR INFERIORI, CU EXEMPLIFICĂRI DIN DEPRESIUNEA GETICĂ

DE

CORNELIA BIȚOIANU

Abstract

Nomenclature Used in the Study of Ligneous Coals Illustrated by Examples from the Getic Depression Coal Seams. In this paper groups of macerals (huminite, liptinite, intertinite), which participate in the composition of peat coal and brown coals, are presented. Among them the group of huminite occurs in proportion of 60–80 per cent.

În țara noastră noțiunile folosite în petrologia cărbunilor, pînă azi, sînt puțin cunoscute. Acestea au fost întrebunțate de un cerc foarte restrîns de specialiști, fără a fi pe deplin înțelese de majoritatea cercetătorilor. Din cauza aceasta am crezut că este necesar ca în lucrarea de față să explicăm mai întîi termenii utilizați în studiul microscopic al cărbunilor inferiori, înțelegînd prin aceștia turbele, cărbunii bruni pămîntoși, cărbunii bruni lemnoși și cărbunii bruni mați. În exemplificările pe care le prezentăm s-a folosit material provenit numai din cărbunii bruni lemnoși din partea de est a depresiunii getice.

Așa după cum se știe cărbunii humici au luat naștere în turbării submerse și emerse, din resturi vegetale, într-un mediu bogat în oxigen. Prin transformarea materialului vegetal, sub acțiunea bacteriilor, s-au format diverșii constituenți ai cărbunilor denumiți macerale care sînt analogi cu mineralele celorlalte roci.

Fenomenele care au stat la baza transformării materialului vegetal în cărbunele puțin evoluat ca turba și apoi cărbunele brun lemnos, sînt

¹ Institutul Geologic, Șos. Kiseleff nr. 55, București.



de natură biochimică și aparțin primei faze de carbonificare denumită carbonificarea biochimică sau turbificarea, aceasta din urmă încetînd odată cu dispariția bacteriilor anaerobe. Materialul vegetal însă în faza următoare a carbonificării, a suferit modificări de ordin geochimic, în cursul cărora intervin o creștere de temperatură și de presiune, formînd cărbuni din ce în ce mai bogați în materii volatile, hidrogen și oxigen, sau din ce în ce mai bogați în carbon.

Stadiul pe care îl atinge un cărbune în decursul evoluției sale, de la turbă la antracit, se numește grad (rang, rank). Pentru stabilirea acestui grad de carbonificare se urmărește conținutul în carbon și în materii volatile precum și puterea de reflexie a cărbunilor.

Studiul microscopic al cărbunilor se realizează fie în lumină transmisă, fie prin reflexie, aceasta depinzînd de natura cărbunelui studiat. La noi se folosește, în majoritatea cazurilor, metoda de examinare a secțiunilor lustruite, ele prezentînd avantajul de a fi utilizabile pentru toate tipurile de cărbune. Secțiunile subțiri se fac mai ales în cazul cărbunilor care au un grad de carbonificare ridicat, deoarece ei sînt mai duri și rezistă în procesul de preparare.

Nomenclatura pe care o vom prezenta a fost stabilită în ultimii ani în cadrul lucrărilor C.I.P.C.². Ea a fost publicată într-un lexic internațional apărut la Paris în anul 1971.

În petrografia cărbunilor inferiori putem vorbi de constituenți macroscopici și constituenți microscopici.

1. *Constituenții macroscopici* au fost denumiți lithotypi și reprezintă benzi sau lentile de dimensiuni reduse, cu aspect mai mult sau mai puțin mat sau lucios, observate cu ochiul liber, numai în cărbunii humici. Se precizează că lithotypii sînt asociații de macerale care determină aspectul macroscopic al constituenților.

2. *Constituenții microscopici* reprezentați prin macerale și prin micro-lithotypi, se diferențiază în secțiunile lustruite prin formă, culoare și relief.

a) Denumirea de maceral a fost dată pentru prima dată de M. Stopes în anul 1935, cu ocazia studiului hulelor. Analog acestui termen este constituent (Parks u. O'Donnell) sau component (Thiessen).

² C.I.P.C. — Comisia Internațională de Petrologia Cărbunilor.



Maceralele sînt reprezentate prin părțile organice din cărbune (spori, cuticule, rășini, etc), resturi vegetale bogate în lignină și celuloză și ciment amorf. Ele au proprietăți fizice deosebite.

Delimitarea unui maceral se face în secțiuni lustruite după : reflexie, structură, anizotropie, remisie, luminiscentă și microdurate. În secțiuni subțiri maceralul se deosebește după formă și structură, absorbție și fluorescență.

După natura materialului vegetal maceralele au fost reunite în trei grupe mari. Toate maceralele au sufixul „init”.

b) Microlithotypii sînt definiți ca o asociație tipică de grupe de macerale, a căror grosime este mai mare de 50 microni. Pentru determinarea lor este necesar ocularul „20 puncte”. Toți microlithotypii au terminația „it”.

DESCRIEREA CONSTITUENȚILOR

Lithotypi

Pînă în prezent, în studiul cărbunilor bruni nu s-a stabilit ce nume vor purta lithotypii. Prin analogie cu termenii folosiți la huile, au fost propuse, de către Dr. S o n t a g și P r e u ß (1971), denumirile următoare : cărbune semilucios stratificat, cărbune mat-lemnslab stratificat, cărbune mat slab stratificat și cărbune fibros nestratificat. Deci un strat de cărbune este constituit din alternanțe de aceste feluri de lithotypi.

Macerale

În compoziția cărbunilor bruni au fost recunoscute 17 macerale cuprinse în trei grupe: huminit, liptinit, inertinit (fig. 1).

Grupa huminit

Această grupă de macerale a luat naștere în turbării submerse, din scoarța și trunchiurile copacilor, bogate în lignină și celuloză. În decursul evoluției cărbunelui, printr-o gelifiere intensă, huminitul se transformă în vitrinitul huilelor.

Huminitul se caracterizează prin : puterea de reflexie medie în secțiuni lustruite, culoarea maron-gălbuiă pînă la roșcată în secțiuni subțiri, conținutul ridicat în oxigen și tendința de gelifiere. El oferă bune calități în brichetarea cărbunilor, în special cel care apare negelifiat.



Această grupă este constituită din următoarele subgrupe de macerale: humotelinit, humodetrinit și humocollinit.

Subgrupa humotelinit. Termenul de humotelinit este analog cu termenul de xylinit folosit de noi pînă acum în studiul microscopic al cărbunilor bruni lemnoși. Humotelinitul este un precursor al telinitului și al

| Grupă de macerale | Subgrupă de macerale | Macerale | Tip de maceral | Varietați de macerale | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------------|--|
| HUMINIT | Humotelinit | Textinit | | A B | |
| | | Ulminit | Texto-ulminit | A B | |
| | | | Eu-ulminit | A B | |
| | Humodetrinit | Attrinit | | | |
| | | Densinit | | | |
| | Humocollinit | Gelinit | Levi-gelinit | Detrogel. | |
| | | | | Telogel. | |
| | | | | Eugel. | |
| | | | Parigelinit | | |
| | | Corpohuminit | Phlobaphinit | | |
| Pseudo-phlobaphinit | | | | | |
| LUPTINIT | | Resinit | | | |
| | | Cutinit | | | |
| | | Suberinit | | | |
| | | Sporinit | | | |
| | | Alginit | | | |
| | | Chlorophyllinit | | | |
| | | Liptodetrinit | | | |
| INERTINIT | | Semifusinit | | | |
| | | Fusinit | | | |
| | | Sclerotinit | | | |
| | | Inertadetrinit | | | |
| | | Micrinit | | | |

Fig. 1. — Maceralele cărbunilor inferiori.
Macéraux des charbons inférieurs.

telocollinitului huilelor. El constă fie dintr-un țesut celular clar, fie din celule izolate, alungite. După gradul de gelifiere se deosebesc maceralele textinit și ulminit.

Textinit (T) (pl. I, fig. 1,2,3). Acest termen reunește toate substanțele humitice negelifiate din cărbunele brun. El se prezintă fie sub formă de țesuturi vegetale care își păstrează intactă structura celulară, fie ca celule sau pereți de celule distribuiți izolat în masa cărbunelui. Mărimea și forma celulei poate varia iar lumenul ei este deschis.

Textinitul are o culoare galbenă pînă la maron-roșcat în secțiuni subțiri și cenușie închisă în secțiuni lustruite. Fluorescența lui este slabă, iar puterea de reflexie oscilează puternic (0,05—0,28%). După reflexia



pe care o posedă, maceralul textinit se prezintă sub forma a două varietăți (A și B). În secțiuni lustruite textinitul apare izotrop iar în secțiuni subțiri varietatea A arată efecte slabe de anizotropie.

Din punct de vedere chimic acest maceral este constituit din substanță humică (humina) precum și din resturi de lignină și celuloză pe care le conțin membranele celulelor. După cercetări în laborator făcute în ultimii ani s-a constatat că textinitul conține celuloză (25—45 %) și substanță humică (4—20 %).

Așa după cum am amintit textinitul a luat naștere din părți vegetale rezistente (de ex. rădăcinile coniferelor). Rezistența chimică a pereților celulari este dată de impregnarea lor cu substanță tanantă, rășină, cutină sau suber. Buna conservare a structurilor celulare este dată de conținutul ridicat în lignină (de ex. țesutul de sclerenchim — coji de fructe, fibre de țesut liberian). Apartenența acestui maceral la anumite specii de plante este foarte dificilă, ea se poate determina foarte rar. Prin studii amănunțite s-au putut totuși recunoaște, în secțiuni subțiri, țesuturi de *Marcoduria inopinata* și de *Dracenacee* (lemn de palmier).

În timpul carbonificării, în stadiul de cărbune brun mat, textinitul trece în ulminit și apoi în telinitul cărbunilor bruni lucioși și al huilelor. Puterea de reflexie a lui de asemenea se schimbă, astfel mai întâi este slabă și apoi devine din ce în ce mai puternică. Fluorescența deja dispare în stadiul de cărbune brun mat. Prin procesul de vitritizare suferit de acest maceral peretele celular devine totdeauna neclar.

În procesul de preparare al cărbunilor, textinitul, datorită elasticității sale, nu se sfarmă ușor. Mulți cărbuni bruni bogați în textinit se cern greu deoarece la sfărîmure se desfac în fibre. Din această cauză textinitul se îmbogățește în fracțiunea granulară grosieră (fibroasă). Deoarece acest maceral se desface în bucăți neregulate (dințate), cărbunii bogați în textinit capătă o putere mare de brichetare.

Prin topire textinitul produce gudron (18—20 %) și mult gaz (datorită conținutului ridicat în celuloză). Puterea lui de cocsificare crește odată cu gradul lui de gelifiere.

Prin descompunerea lui apar substanțe bogat huminice (geluri negre sărace în celuloză) care prin uscarea dau un grus fin.

Textinitul apare de obicei în toți cărbunii bruni, fiind mai bogat în cărbunii xylitici (de ex. cei proveniți din păduri de conifere). El poate da foarte rar indicații asupra vârstei cărbunilor care-l conțin (prin determinarea structurilor celulare).

Ulminit (U) (pl. I, fig. 3). Acest termen este folosit pentru prima dată de M. St o p e s în anul 1935 pentru a arăta „substanțe vege-



tale complet gelificate în cărbune". După C.I.P.C. ulminitul reprezintă țesuturi vegetale mai mult sau mai puțin gelificate a căror structură celulară nu se mai recunoaște clar în secțiuni lustruite. Lumenul celulei este parțial sau total închis. După gradul de gelifiere se deosebesc două tipuri de macerale: texto-ulminit și eu-ulminit.

Texto-ulminitul (Tu) (pl. I, fig. 4,5) este parțial gelifiat iar structura lui este slab conservată, pereții celulari sînt abia vizibili.

Eu-ulminitul (Eu) (pl. I, fig. 6; pl. II, fig. 1), are structura celulară total gelifiată, ea recunoscîndu-se slab sau aproape de loc. Lumenul celulelor este total închis. După reflexie se deosebesc două varietăți de macerale, varietatea A care are o reflexie slabă și varietatea B ce-i corespunde o reflexie mai puternică.

În secțiuni subțiri ulminitul are o culoare galbenă cu tente brune spre roșcat, iar în secțiuni lustruite este cenușiu închis pînă la mediu. El posedă o putere de reflexie mai mare decît a textinitului. În secțiunile lustruite acest maceral este izotrop.

Din punct de vedere chimic ulminitul conține elemente acide de humine, humați și urme de lignină și celuloză. El se umflă puternic (mai ales eu-ulminitul), se contractă și în interiorul lui se formează fisuri.

Ulminitul provine din sclerenchim, parenchim și scoarță. Formarea lui se produce într-un mediu subacvatic, bogat în argilă sau calcar, de obicei asociat depozitelor argiloase.

Odată cu creșterea gradului de carbonificare ulminitul din cărbunele brun lemnos trece parțial în telogelinit sau în telocollinit, puterea lui de reflexie crește iar claritatea structurilor scade. Cu creșterea gradului de gelifiere, în cuprinsul ulminitului, apar numeroase fisuri, el sfărîmîndu-se în bucăți mici și fine. Din această cauză puterea lui de brichetare scade iar la cocsificare nu este indicat.

S-a observat că ulminitul este mai bogat în cărbunii mați și lucioși decît în cărbunii bruni lemnoși, pămîntoși și turbe.

Subgrupa humodetrinit. Cuprinde fragmente huminitice de dimensiuni mici ($<10 \mu$) prinse într-un gel humic. Ea este precursora desmocolinitului și a unei părți din vitrodetrinitul huilelor. După gradul de gelifiere această grupă cuprinde maceralele attrinit și densinit.

Attrinit (At) (pl. II, fig. 2). Acest termen a fost folosit încă din anul 1963 în studiul cărbunilor din U.R.S.S. El reprezintă masa de bază humoasă negelifiată, constituită din particole detritice fine (adesea mai mici de 10μ), intim legate între ele, mai mult sau mai puțin poroase.



Faptul că acest maceral se prezintă sub formă de fragmente, aceasta se datorește puternicei descompuneri a părților puțin mai rezistente ale plantelor. La alcătuirea lui participă în special plantele ierbacee și Angiospermele. Porozitatea lui este dată de prezența substanțelor humice coloidale. În general el se formează într-un mediu aerob.

Culoarea attrinitului, în secțiune lustruită este cenușie închisă, uneori negricioasă.

În decursul transformării cărbunelui, prin creșterea gelifierii, attrinitul se omogenizează și apoi se vitritizează. La limita dintre cărbunele brun mat și cărbunele brun lucios el trece în desmocollinit.

Attrinitul are o rezistență mecanică redusă și din această cauză se sfarmă ușor. El este maceralul cel mai indicat pentru înobilarea cărbunilor. Proprietățile lui tehnologice scad odată cu creșterea gradului de carbonificare al cărbunelui.

D e n s i n i t (D) (pl. II, fig. 3). Este un termen nou creat de C.I.P.C. (1971). El reprezintă masa de bază humoasă fin detritică a cărbunelui brun, care prin gelifiere a devenit mai mult sau mai puțin densă.

Acest maceral cuprinde fragmente de pereți celulari ($>10\mu$) și corpuri nefigurative dense, aproximativ omogene (provenite din geluri humice). În secțiune lustruită el prezintă o culoare gri deschisă iar în secțiune subțire apare roșu deschis.

În urma cercetărilor efectuate s-a constatat că densinitul a luat naștere probabil din resturi bogate în lignină.

Acest maceral posedă proprietăți favorabile pentru sfărîmarea, îmbogățindu-se predominant în particule granulare fine și medii (<4 mm). Datorită gelifierii ridicate el are proprietăți de înobilare mai slabe decât attrinitul. Această proprietate se înrăutățește cu cât gradul de carbonificare crește. Deci în brichetarea cărbunelui, în cantitate mare acest maceral este mai puțin dorit.

Subgrupa humocollinit. Humocollinitul conține geluri humice amorfe, țesuturi de plante și detritus humos, toate intens gelificate. El este reprezentat prin două macerale: gelinit și corpohuminit.

G e l i n i t (Ge) (pl. III, fig. 1). Acest termen a fost introdus în studiul microscopic al cărbunelui de S z a d e c z k y - K a r d o s s în anul 1948 și apoi a fost reluat de C.I.P.C. în anul 1971.

Gelinitul este constituit din gel humic care uneori impregnează spațiile celulare și lumenul celulelor. O caracteristică a acestui maceral este aceea că din cauza uscării sale, în cuprinsul lui, se formează numeroase fisuri.



După textură se deosebesc două tipuri de macerale : porigelinit și levigelinit. Primul este poros pînă la fin granular iar al doilea este omogen, parțial cu structură fluidă. Acesta din urmă provine din humotelinit și humodetrinit.

Culoarea gelinitului în secțiune subțire este galben pînă la brun-roșcată iar în secțiune lustruită este gri deschisă pînă la gri. El posedă o putere de reflexie de cea 0,25—0,50 %. În secțiune lustruită gelinitul este anizotrop.

Din punct de vedere chimic gelinitul este constituit din elemente provenite din acizi humici precum și din sărurile lor. El este un produs al soluțiilor humice coloidale.

S-a constatat că în decursul evoluției cărbunelui și anume în stadiul de cărbune brun lucios, acest maceral împreună cu humodetrinitul și o parte din humotelinit trece în collinit.

În brichetarea cărbunilor gelinitul nu este indicat deoarece el tinde la formarea de crăpături și de fisuri, datorită cărora brichetele capătă o rezistență mecanică scăzută.

Din cauza tendinței sale de a absorbi apa coloidală maceralul gelinit este puțin rezistent față de agenții atmosferici. La uscare el se sfarmă pînă la grus fin iar luciul, fragilitatea și culoarea cresc.

Gelinitul apare în deosebi în zăcămintele limnice, în special se găsește peste intercalațiile argiloase din cadrul stratului de cărbune.

C o r p o h u m i n i t (Ch) (pl. III, fig. 2). El reprezintă secreții celulare care apar izolate sau în grup (ca umpluturi de celule). Acesta îmbracă diferite forme ca : sferice, eliptice, tubulare sau plate, asemănătoare formei celulei pe care o impregnează. Dimensiunile sale variază între 10—170 micrometri, suprafața lui este netedă, poroasă sau cavernoasă. El apare sub forma a două tipuri de macerale : phlobaphinit (pl. IV, fig. 1, 2) care este format din secreții celulare provenite din substanțe tanante și pseudophlobaphinit care reprezintă umpluturi celulare secundare rezultate din soluții coloide humice.

Din punct de vedere chimic phlobaphinitul este un produs tanant policondensat. La încălzire (360°C) el nu se înmoaie ci devine opac.

Genetic, phlobaphinitul, așa cum s-a amintit, provine din excreții celulare ale substanțelor tanante care au invadat celulele de scoarță, parenchimul, razele medulare și celulele de plută. Cea mai mare cantitate de tananți o conțin Gimnospermele (Conifere) și Angiospermele.

Culoarea corpohuminitului, în secțiune subțire, este roșu închis maron, iar în secțiune lustruită este cenușiu deschisă.



Acest maceral posedă o putere de reflexie mai mare decât a humodetrinitului. El este izotrop.

De obicei corpohuminitul apare în toți cărbunii bruni și chiar și în turbe. În urma cercetărilor recente s-a constatat că cu cât într-un cărbune

| Cărbune brun | | | | | Huile | | | |
|---------------------|----------------------|--------------|----------------|---------------------------|------------------------|---------------|-------------------|----------|
| Grupă de macerale | Subgrupă de macerale | Maceral | Tip de maceral | Varietate de maceral | Tip de maceral | Maceral | Grupă de macerale | |
| Huminit | Humotelinit | Textinit | | A (închis) B (deschis) | Telinit 1 Telinit 2 | Telinit | Vitrinit | |
| | | Ulminit | Texto-ulminit | A B | | | | |
| | | | Eu-ulminit | A B | | | | |
| | Humodetrinit | Attrinit | | | | Vitrodetrinit | | |
| | | Densinit | | | | | | |
| | Humocollinit | Gelinit | Levigelinit | Detrogel. | | Desmocollinit | | Collinit |
| | | | | Telogel. | | Telocollinit | | |
| | | | | Eugel. | | | | |
| | | Porigelinit | Gelocollinit | | | | | |
| | | Corpohuminit | Phlobaphinit | | | Corpocollinit | | |
| Pseudo-phlobaphinit | | | | | | | | |

Fig. 2. — Corelarea grupei huminit a cărbunilor bruni cu grupa vitrinit a huilelor.
Mise en corrélation du groupe de la humite des charbons bruns avec le groupe vitrinite des houilles.

apare mult corpohuminit cu atât acelui cărbune îi scade puterea de brichetare.

Din cele menționate mai sus rezultă că grupa huminit este constituită din numeroase macerale care suferă modificări esențiale în decursul evoluției cărbunelui. În tabelul de mai sus se redă corelarea grupei huminit din cărbunii bruni cu grupa vitrinit a huilelor (fig. 2).

Pe lângă grupa de macerale huminit, în alcătuirea cărbunilor bruni mai participă grupele liptinit (exinit) și inertinit care de asemenea au suferit transformări odată cu creșterea gradului de carbonificare. Aceste grupe apar și în compoziția huilelor, din care cauză ele vor fi tratate pe scurt.

Grupa liptinit (exinit)

Ea este constituită din următoarele macerale: resinit, cutinit, suberinit, sporinit, alginit, chlorophyllinit și liptodetrinit.



R e s i n i t (Re) (pl. IV, fig. 3, 4). Acesta este un termen analog cu xanthoresinitul (S o o s), el provenind din secreții celulare ale scoarței, parenchimului (în raze medulare) și ale canalelor rășinoase în deosebi ale Coniferelor. El apare fie izolat sub formă de granule care au diverse forme ca : rotunde, alungite, ovale, bastonașe, de dimensiuni variabile, fie impregnează structurile de humotelinit, luînd forma celulei respective. De asemenea el își mai face apariția pe fisurile, crăpăturile și porii cărbunelui.

Resinitul este recunoscut prin culoarea sa cenușie-gălbuie în secțiune lustruită și galben spre roșu în secțiune subțire. În general, în interiorul granulelor de rășină există o structură în rețea ceea ce îi conferă un aspect poros.

Cele mai multe resinite sînt izotrope. Un cărbune bogat în resinit conține mult gudron și cocs.

Din punct de vedere stratigrafic acest maceral poate servi ca reper în compararea stratelor de cărbune din cadrul unui zăcămint.

C u t i n i t (ct) (pl. V, fig. 1,2,3,4). Este un termen propus în anul 1935 de M. C. S t o p e s pentru huile. El reprezintă învelișul protector intern al celulelor epidermice ale plantelor. Acest maceral este constituit din cuticule și din mesophyl.

După modul de dispoziție al cuticulelor, cutinitul, în secțiune verticală, apare sub formă de benzi de diferite grosimi. Atunci cînd cuticulele sînt secționare oblic se disting zimții din interiorul lor iar secționare orizontal lasă să se distingă celulele epidermice (mesophyl). Cuticulele sînt lungi, cu pereții groși sau subțiri, ondulate și dispuse totdeauna paralel cu microstratificația cărbunelui.

În secțiune subțire cutinitul are o culoare galben-deschisă spre auriu iar în secțiune lustruită are nuanțe de la negru la cenușiu închis (parțial cu dungi roșietice), uneori cu reflexii interne portocalii.

Chimic, cuticulele conțin o substanță denumită cutina care rezultă din descompunerea pereților epidermici care conțin celuloză.

O analiză elementară a cutinitului a arătat un conținut ridicat de carbon, hidrogen și oxigen și unul scăzut de azot și sulf.

Cutinitul apare în cei mai mulți cărbuni brunii, dar nu în cantitate mare. Cînd un cărbune conține mai mult de 20 % cutinit, atunci el se denumește „Nadelkohle” sau „Papierkohle”.

Acest maceral poate servi la corelarea stratelor de cărbune precum și la reconstituirea asociațiilor de plante care au trăit în turbăria respectivă (prin determinarea structurilor epidermice).



S u b e r i n i t (Sb) (pl. VI, fig. 2). El reprezintă un gel format din țesuturi de plută ale plantelor; are o culoare asemănătoare cu a gelinitului, adică este foarte deschisă (cenușiu deschis spre gălbui, în secțiuni lustruite). El își face apariția în deosebi în cărbunii inferiori deoarece odată cu creșterea gradului de carbonificare suferă modificări importante. Până în prezent o descriere amănunțită a lui nu a fost făcută. Un timp a fost considerat de către cercetătorii americani (F r a n c i s , 1961) ca făcând parte din grupa huminit, avînd în vedere că el își conservă structura sa celulară destul de bine.

Acest maceral apare sub formă de benzi înguste (pînă la 50 μ), paralele cu microstratificația cărbunelui, constituite din celule dreptunghiulare, dispuse de obicei pe marginea lentilelor de humotelinit.

S p o r i n i t (Sp) (pl. V, fig. 5). Primul cercetător care a introdus acest termen a fost C. A. S e y l e r în anul 1957 (in Lexic, 1971) pentru a defini un maceral constituit din exine de spori și din granule de polen.

În secțiune lustruită sporinitul apare sub diferite forme, după modul cum a fost secționat cărbunele. Astfel în secțiuni verticale, acest maceral apare paralel cu microstratificația cărbunilor, sub forme alungite. La acestea uneori se recunoaște o ornamentație a părții exterioare a sporilor (exina). În cărbunele secționat orizontal sporinitul apare cu forme rotunde sau ușor ovale.

S-a constatat că sporinitul provenit din megaspori cu pereții groși este adesea granular iar cel din microspori și polen este în general dens și omogen (S t a c h , 1970).

În secțiune lustruită sporinitul are o culoare cenușie închisă iar în secțiune subțire este alb pînă la galben portocaliu.

Sporinitul are o mare rezistență la lustruire iar relieful său este asemănător cu al huminitului. El este constituit din substanța denumită sporin care a luat naștere prin deshidratarea sporilor. În comparație cu maceralele grupei huminit sporinitul este foarte bogat în hidrogen iar cel din cărbunele brun lucios conține și sulf.

Sporinitul cărbunilor inferiori aparține de fapt Angiospermelor care i-a generat.

Apariția acestui maceral este foarte oscilantă. S-a constatat că în cărbunele brun din bazinul Moscovei atinge 35%. La noi în țară apare rar.

Sporinitul are o importanță stratigrafică deosebită și anume: prin identificarea genurilor și speciilor de spori se fac corelări stratigrafice și se pot da indicații asupra faciesului.



Chlorophyllinit (Cl). Este un termen nou (1970). El este format din particole mici rotunde (15—100 mm Ø). Culoarea lui, în secțiune subțire, este cenușie și prezintă o puternică reflexie.

Chlorophyllinitul este constituit din substanța denumită chlorophyll (grana) și din substanță hialoplasmatică (stroma); ambele se găsesc în frunze, ramuri și fructe tinere și în alge, în stadiul de humificare el nu suferă modificări; fosilizarea sa se face sub acțiunea anaerobă.

Este un maceral care apare sporadic în turbe și cărbuni bruni lemnoși.

Alginit (Al). Este un termen propus de R. Hevia în anul 1953 (in Lexic, 1971), fiind caracteristic pentru cărbunele boghead; el include resturi de alge.

Liptodetrinit (Ld) (pl. V, fig. 6). Acest termen este analog cu humodetrinitul și inertodetrinitul. El apare atât în cărbunii inferiori cât și în cei superiori, fiind constituit din fragmente mici de resinit, cutinit, sporinit, suberinit, prinse în humodetrinit. Mărimea și forma acestor fragmente pot fi observate în secțiuni lustruite, în cărbunii bruni lemnoși, numai prin luminiscență și la mărimi foarte mari ($\times 500$). Culoarea lui este asemănătoare cu aceea a humodetrinitului și a liptinitului, adică în secțiuni subțiri este alb-gălbui spre galben-roșcat.

Acest maceral formează componentul predominant al cărbunilor bruni lemnoși.

Grupa inertinit

Această grupă ia naștere din scoarța copacilor mari existentă într-o turbărie emersă. Din ea fac parte următoarele macerale: semifusinit, fusinit, sclerotinit, micrinit și inertodetrinit.

Semifusinit (Sf) (pl. VI, fig. 2). Este un maceral de tranziție între humotelinit și fusinit. El apare cu o structură celulară destul de ștearsă; se deosebește de humotelinit prin aceea că are o putere de reflexie mai mare iar culoarea lui este mult mai deschisă. Prezența lui este mult mai bine evidențiată dacă se studiază cărbunele folosind imersia în ulei.

Fusinit (F) (pl. VI, fig. 3). Maceralul acesta este format din membranele celulare ale țesuturilor bogate în lignină, bine conservate. El apare sub formă de benzi (uneori groase de peste 100 μ , altele de 20—30 μ), ca petece, fragmente sau chiar ca pereți de celule. În general fusi-nitul se recunoaște foarte ușor datorită reflexiei sale puternice, relief ridicat și culoarea sa alb-gălbuie. De multe ori structurile celulare sunt așa de clare încât s-a încercat să se determine căror plante aparțin. Struc-



turile acestea sînt constituite din celule de dimensiuni și forme diverse, uneori ele sînt goale în interior (varietatea fusinit moale) sau sînt impregnate cu substanțe minerale (varietatea fusinit tare). Presiunile tectonice exercitate asupra cărbunelui sînt reflectate în cuprinsul fusinitului prin aceea că apar microfalii.

Sclerotinit (Sc) (pl. VI, fig. 5, 6). Este o noțiune folosită de Stach încă din anul 1952 pentru a arăta un maceral constituit din resturi de ciuperci care se prezintă ca forme rotunde sau ovale (scleroți), tubulare(hife) sau împletituri de țesuturi (parenchime).

Scleroții se găsesc răspîndiți în humodetrinit, fiind constituiți din una sau mai multe camere. Dimensiunile lor variază între 10—20 μ . Perețele exterior al lor are grosimi variabile și uneori este turtit. Aceștia sînt scleroții monocelulari și pluricelulari (teleutospori; pl. VI, fig. 5.6). Începînd cu cărbunii brunii lemnoși, scleroții au formă ovală, lungi de 50—60 μ și lați de 25—45 μ . În interiorul lor se disting numeroase camere dispuse concentric. Aceștia aparțin speciei *Sclerotites brandonianus* Jeffrey et Chrysler (pl. VI, fig. 4).

Apariția sclerotinitului în cărbune poate constitui un reper petrografic ce se urmărește în cadrul unui zăcămint.

Micrininit. Acest maceral apare foarte rar în acești cărbuni. Se găsește sub formă de fulgi care au o culoare foarte asemănătoare cu a fusinitului.

Inertodetrinit (Id) (pl. VI, fig. 7). Este un termen folosit din anul 1966 de către Stach și Alpern, el fiind prezent în toți cărbunii.

Acest maceral este constituit din mici particole (ce nu depășesc 20 μ) din pereți de celule de semifusinit, fusinit, sclerotinit toate prinse în humodetrinit. Culoarea lui, în secțiune lustruită, este gri deschisă pînă la alb, rar cu urme gălbui, iar în secțiune subțire este brun închisă pînă la neagră. El posedă o reflexie mai mare decît a huminitului.

Inertodetrinitul posedă un conținut ridicat de carbon și mai scăzut de hidrogen și de materii volatile. În brichetarea cărbunilor el nu influențează rezistența brichetei.

Microlithotypi

Pînă în prezent nu s-a stabilit cum se vor denumi microlithotypii cărbunilor inferiori. În anul 1971 la C.I.P.C. s-au făcut cîteva propuneri în acest sens.



Microlithotipi monomacerali sau microlithotipi principali (E r - c e g o v a c e, 1971) au fost denumiți acei componenți care sînt constituiți din 90 % macerale din cadrul unei singure grupe și din 10 % macerale din celelalte două grupe. Aceștia au fost propuși să poarte următoarele denumiri : humit, liptit și inertit.

Microlithotipi bimacerali sau microlithotipi secundari sînt constituiți din 60—90 % macerale dintr-o singură grupă, 10—40 % macerale din celelalte grupe și pînă la 10 % accesorii. Acestea vor purta numele de liptohumit (alcătuit din 60—90 % huminit, 10—40 % liptinit și <10 % accesorii), inertohumit (format din 60—90 % huminit, 10—40 % inertinit și < 10 % accesorii) și humoliptit (constituit din 60—90 % liptinit, 10—40 % huminit și <10 % accesorii) (pl. VII, fig. 1, 2, 3).

CONCLUZII

În constituția turbelor și cărbunilor bruni participă grupa huminit, grupa liptinit și grupa inertinit. Dintre acestea cantitatea cea mai mare o ocupă grupa huminit, care este reprezentată prin maceralele textinit, ulminit, attrinit, densinit, gelinit și corpohuminit. Prezența acestei grupe în compoziția unui cărbune arată că acel cărbune s-a format într-o turbărie submersă unde materialul vegetal a suferit intense procese de gelifiere. De asemenea apariția acestei grupe, în special a maceralului attrinit și textinit, arată că acei cărbuni sînt indicați pentru brichetare. Totuși existența inertinitului denotă că în timpul formării acelor cărbuni au intervenit și momente de ridicare a turbăriei.

BIBLIOGRAFIE

- C.I.P.C. (1969) Summary report of the meeting of the International Commission on Coal Petrology, Varna.
- C.I.P.C. (1970) Idem, Liège.
- C.N.R.S. (1963) Internationales lexicon für Kohlenpetrologie, Paris.
- C.N.R.S. (1971) Idem, Paris.
- Francis W. (1961) Coal — its formation and composition, London.
- Stach E., Alpern B. (1966) Inertodetrinit, Makrinit und Mikrinit. *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 13/2, Krefeld.
- Potonié R., Rehnelt K., Stach E., Wolf W. (1970) Zustand der Sporen in den Kohlen „Sporinit“. *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 17, Krefeld.



NOMENCLATURE EMPLOYÉE POUR L'ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE DES CHARBONS INFÉRIEURS, À EXEMPLES TIRÉS DES GISEMENTS DE LA DÉPRESSION GÉTIQUE

(Résumé)

Dans la catégorie des charbons inférieurs, on a groupé les tourbes, les charbons bruns terreux, les charbons bruns ligneux et les charbons bruns sans éclat. Les groupes de macéraux : huminite, liptinite et inertinite, participent à la constitution de ces charbons. Ils sont divisés, à leur tour, dans des sous-groupes de macéraux, des macéraux, des types de macéraux et des variétés de macéraux.

Le groupe de la huminite, constitué par les sous-groupes de la humotelinite, de la humodétrinite et de la humocollinite, a été engendré par des débris de plantes riches en lignine et en cellulose. Il comprend les macéraux suivants : textinite, ulminite, attrinite, densinite, gélinite et corpohuminite. Au cours de l'évolution des charbons, ces macéraux se modifient, devenant de plus en plus gelifiés et se transformant dans les macéraux du groupe de la vitrinite des charbons supérieurs.

Le groupe de la liptinite est constitué par des parties organiques des plantes et comprend les macéraux suivants : cutinite, résinite, sporinite, subérinite, alginite, chlorophyllinite et liptodétrinite.

Le groupe de l'inertinite, qui prend naissance dans une tourbière en émergence, est représenté par de la semi-fusinite, fusinite, sclérotinite et inertodétrinite.

Tous ces groupes prennent part à la constitution des charbons inférieurs dans des proportions variables, mais c'est la huminite qui y est représentée par la plus grande quantité (60 à 80 %).





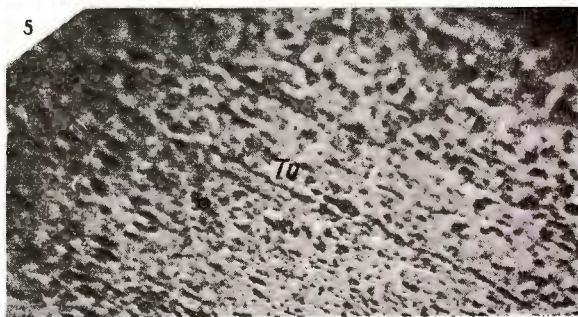
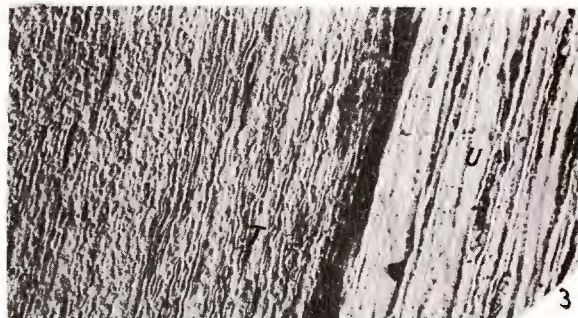
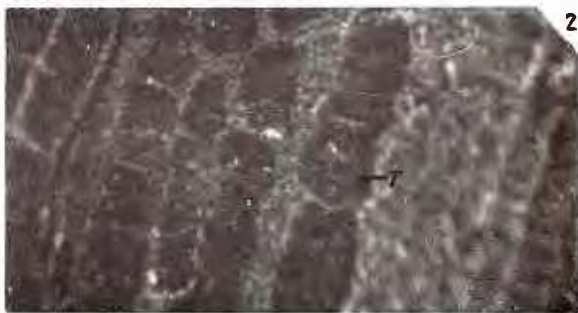
PLANȘA I



PLANȘA I

- Fig. 1. — Textinit (T), mina Berevoiești, × 130.
Textinite (T), mine de Berevoiești, × 130.
- Fig. 2. — Textinit, mina Pescăreasa, imersie, × 250.
Textinite, mine de Pescăreasa, immersion, × 250.
- Fig. 3. — Trecerea de la textinit la ulminit (u), mina Slănic, × 130.
Passage de la textinite à l'ulminite (u), mine de Slănic, × 130.
- Fig. 4. — Texto-ulminit (Tu), mina Slănic, imersie, × 250.
Texto-ulminite (Tu), mine de Slănic, immersion, × 250.
- Fig. 5. — Texto-ulminit, mina Slănic, × 130.
Texto-ulminite, mine de Slănic, × 130.
- Fig. 6. — Eu-ulminit (Eu), mina Godeni, × 130.
Eu-ulminite (Eu), mine de Godeni, × 130.





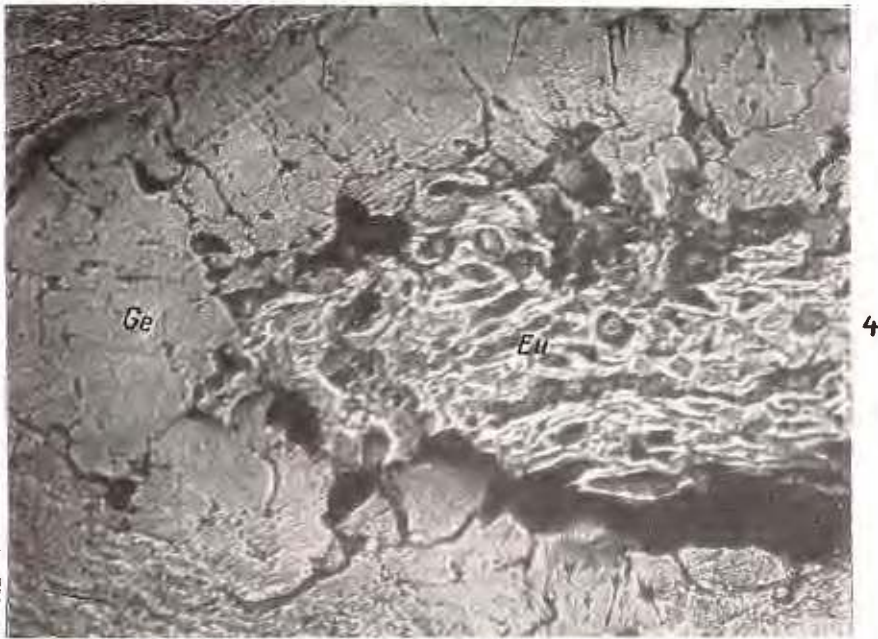
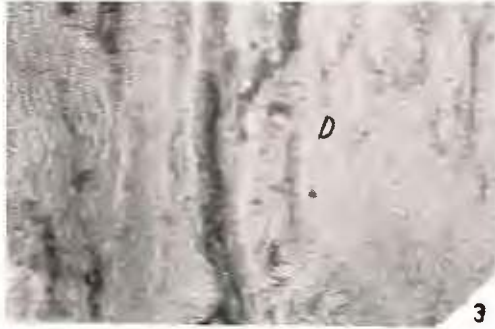
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA II

- Fig. 1. — Trecerea de la textinit la texto-ulminit și eu-ulminit, mina Berevoiești, $\times 130$.
Passage de la textinite à la texto-ulminite et à l'eu-ulminite, mine de Berevoiești,
 $\times 130$.
- Fig. 2. — Aulrinit (AU), mina Godeni, $\times 130$.
Aulrinite (AU), mine de Godeni, $\times 130$.
- Fig. 3. — Densinit (D), mina Godeni, $\times 130$.
Densinite (D), mine de Godeni, $\times 130$.
- Fig. 4. — Trecerea de la eu-ulminit la gelinit (Ge), mina Berevoiești, $\times 130$.
Passage de l'eu-ulminite à la gelinite (Ge), mine de Berevoiești, $\times 130$.





Studii telnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA III

- Fig. 1. — Gelinit (Ge) cu crăpături, mina Slănic, $\times 130$.
Gelinite (Ge) à fissures, mine de Slănic, $\times 130$.
- Fig. 2. — Corpohuminit (Ch), mina Berevoești, $\times 130$.
Corpohuminite (Ch), mine de Berevoești, $\times 130$.





1



2

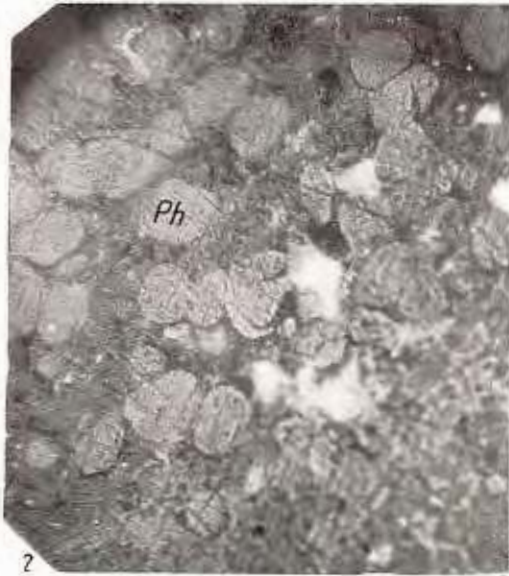
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLAȘA IV

- Fig. 1. — Phlobaphene în textinit, mina Pescăreasa, imersie, $\times 250$.
Phlobaphènes en textinite, mine de Pescăreasa, immersion, $\times 250$.
- Fig. 2. — Phlobaphinit (Ph), mina Slănic, imersie, $\times 250$.
Phlobaphinite (Ph), mine de Slănic, immersion, $\times 250$.
- Fig. 3. — Resinit (R) în textinit, mina Berevoești, $\times 130$.
Résinite (R) en textinite, mine de Berevoești, $\times 130$.
- Fig. 4. — Resinit în cu-ulminit, mina Godeni, imersie, $\times 250$.
Résinite en cu-ulminite, mine de Godeni, immersion, $\times 250$.



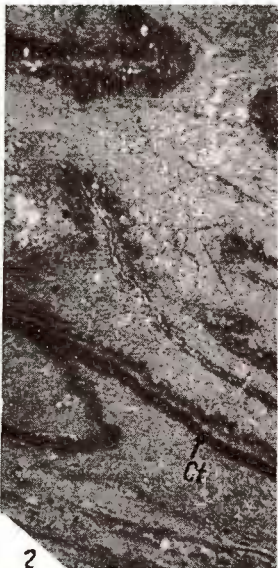
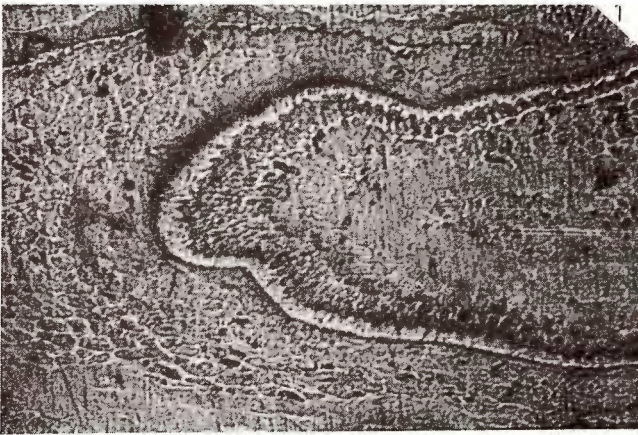


Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.

PLANȘA V

- Fig. 1. — Cuticulă cu structură internă clară. mina Berevoiești, \times 130.
Cuticule à structure interne claire, mine de Berevoiești, \times 130.
- Fig. 2. — Cutinit (Cl), mina Godeni, imersie, \times 250.
Cutinite (Cl), mine de Godeni, immersion, \times 250.
- Fig. 3. — Cuticule subțiri ondulate. mina Slănic, \times 130.
Cuticules minces ondulées, mine de Slănic, \times 130.
- Fig. 4. — Mesophyl (Mf), mina Berevoiești, \times 130.
Mésophyle (Mf), mine de Berevoiești, \times 130.
- Fig. 5. — Macrospor (M) în atrinit. foraj — Ceptura, \times 130.
Macrospore (M) en attrinite. forage de Ceptura, \times 130.
- Fig. 6. — Liptodetrinit (Ld), mina Slănic, \times 130.
Liptodétrinite (Ld), mine de Slănic, \times 130.





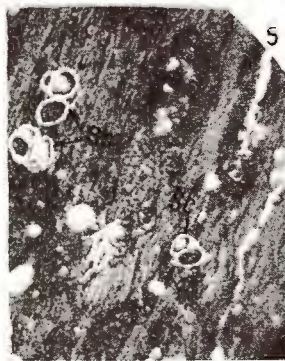
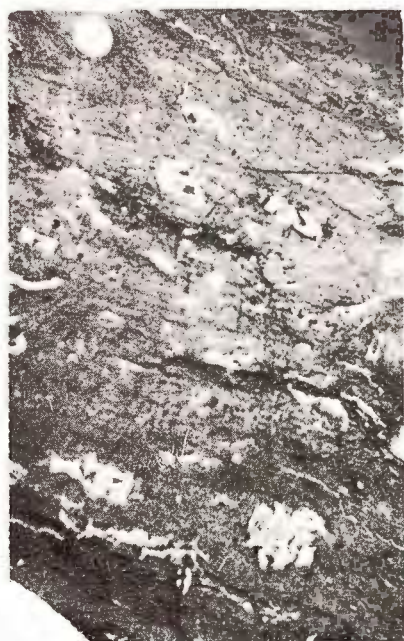
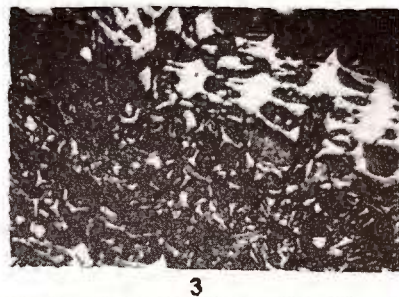
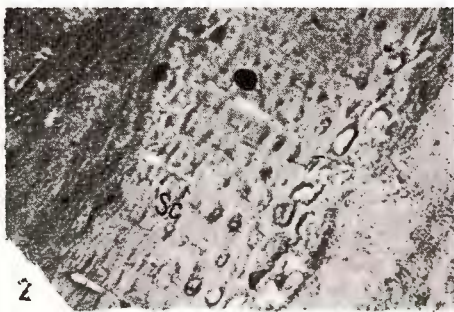
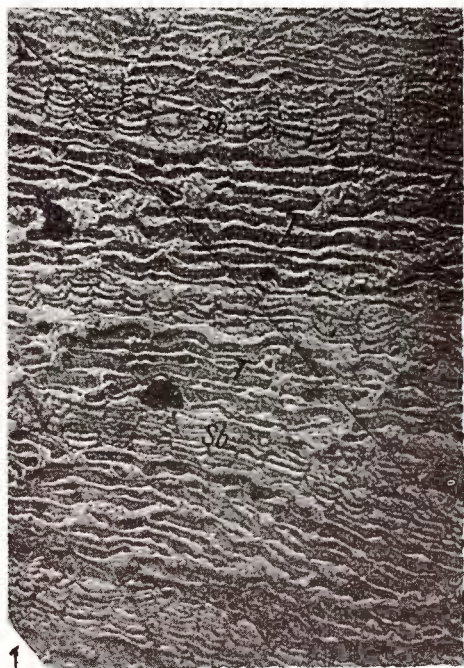
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA VI

- Fig. 1. — Suberinit (Sb) în alternanță cu textinit (T), mina Godeni, imersie, × 250.
Subérinite (Sb) en alternance avec de la textinite (T) mine de Godeni, immersion, × 250.
- Fig. 2. — Semifusinit (Sf), mina Pescăreasa, imersie, × 250.
Semi-fusinite (Sf), mine de Pescăreasa, immersion, × 250.
- Fig. 3. — Fusinit sfărîmat (F); mina Godeni, imersie, × 250.
Fusinite brișée (F); mine de Godeni, immersion, × 250.
- Fig. 4. — *Sclerolites brandonianus*, Lexic, imersie, × 800.
Sclérolites brandonianus, Lexic, immersion, × 800.
- Fig. 5. — Scleroți mono și pluricelulari în atrinit (Sc), mina Godeni, imersie, × 250.
Sclérotés mono-et pluricellulaires en atrinite (Sc), mine de Godeni, immersion, × 250.
- Fig. 6. — Sclerot teleutospor, Lexic, imersie, × 500.
Sclérote teleutospore, Lexic, immersion, × 500.
- Fig. 7. — Inertodetrinit (Id), mina Godeni, imersie, × 250.
Inertodétrinite (Id), mine de Godeni, immersion, × 250.





Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.

PLANȘA VII

Microolithotypi – propuneri.
Microolithotypes – propositions.

Fig. 1. – Humit.

Humite.

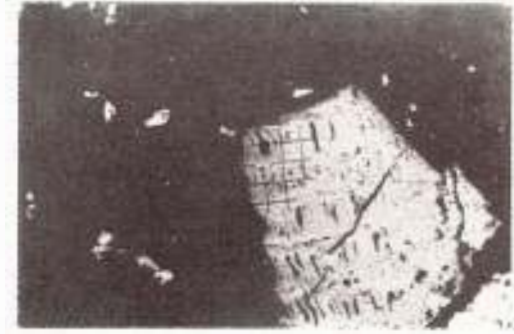
Fig. 2. – Liptohumit.

Liptohumite.

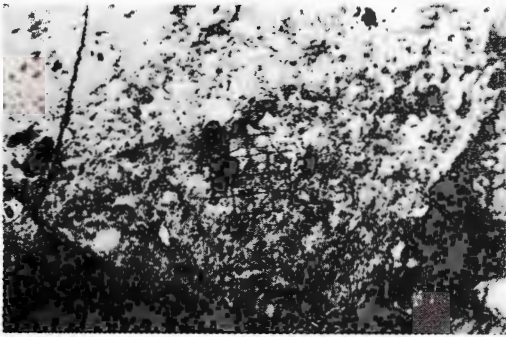
Fig. 3. – Humoliptit.

Humoliptite.





1



2



3

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



CERCETĂRI PETROGRAFICE ASUPRA CĂRBUNILOR DIN CIMPUL MINIER BĂRBĂTENI (BAZINUL PETROȘANI)

DE
SMĂRĂNDIȚA RĂZEȘU¹

Abstract

Petrographic Research Related to Coals of the Bărbăten Mining Field (Petroșani Basin). This paper comprises data concerning the maceral composition of Oligocene coals which are mined in the Bărbăteni mining field. Relying on investigations which were carried out here, the predominance of the maceral group vitrinite (collinite), and of the exinite group (cutinite, resinite, sporinite? and liptodetrinite) has been established. These two groups of macerals contribute to rise the qualitative value of the coal from the respective coal seams. According to the results of chemical analyses, the coals submitted to investigations display very good features as for their coking.

CUPRINS

| | <u>Pag.</u> |
|--|-------------|
| Introducere și date generale asupra zăcămintului | 88 |
| Geologia zăcămintului | 89 |
| Stratele de cărbuni | 91 |
| Descrierea stratelor după datele din foraje | 92 |
| Studiul petrografic | 94 |
| Analiza macroscopică | 94 |
| Analiza macerală a cărbunilor din sectorul Bărbăteni | 95 |
| Grupa vitrinitului | 95 |
| Telinitul | 95 |
| Collinitul | 98 |
| Vitrodetrinit | 99 |
| Grupa macerală exinitică | 99 |
| Cutinitul | 100 |
| Rezinitul | 100 |

¹ Institutul Geologic, Șos. Kiseleff nr. 55, București.



| | |
|---|-----|
| Sporinitul? | 100 |
| Liptodetrinitul | 100 |
| Grupa inertinitului | 100 |
| Carbomineritul | 101 |
| Analiza cantitativ-petrografică | 101 |
| Analiza chimică | 105 |
| Concluzii | 106 |

INTRODUCERE ȘI DATE GENERALE ASUPRA ZĂCĂMÎNTULUI

Cîmpul minier Bărbăteni, care formează obiectul prezentei lucrări, este situat în cuprinsul bazinului carbonifer Petroșani, aproximativ în zona vestică a sa, fiind delimitat de cîmpurile miniere Lupeni la est și Uricani la vest.

Lucrarea cuprinde rezultatele obținute cu privire la compoziția macerală a cărbunilor, precum și date referitoare la calitate, geneză și proprietăți tehnologice, constituind primele cercetări petrografice în zona Bărbăteni, întrucît reprezintă unul dintre cele mai noi sectoare miniere din bazin.

Zăcămîntul care se exploatează în cadrul acestui cîmp minier, se află pe teritoriul comunei Bărbăteni, la cca 3 km vest de comuna Lupeni. Este străbătut de Jiul de Vest cu direcția de curgere vest-est, avînd o vale largă ce formează terase pe ambele maluri.

Bazinul Petroșani a format obiectul a numeroase cercetări geologice începînd din anul 1868 cînd Hoffmann dă o imagine geologică a bazinului și stabilește primele orizontări stratigrafice. Apoi, au urmat o serie de cercetători care pe baza studiilor întreprinse, au atribuit depozitelor sedimentare vîrste diferite între Oligocen și Burdigalian.

Cercetările s-au intensificat după anul 1950, contribuții deosebite la descifrarea geologiei bazinului aducînd Răileanu (1958—1964), Drăghin dă (1954—1964) etc.

Începînd din anul 1949 s-au efectuat explorări sistematice cu executare de lucrări (foraje și galerii) de către întreprinderi specializate (I.S.E.C., T.E.C., T.P.E.M.N. și I.P.L.) pe baza cărora s-au întocmit documentații și sinteze care stau la baza lucrărilor de exploatare. Dintre acestea, pentru perimetrul Bărbăteni cităm lucrările aparținînd geologilor Gologan



(1950—1962)² și Pruteanu et al. (1958—1966)³ care cuprind date privind sinonimia stratelor și corelarea datelor geologice de suprafață cu cele de explorare.

Lucrările de explorare din cîmpul minier Bărbăteni au început prin galerii de coastă amplasate în partea sudică a sa. Între anii 1950—1958 s-a explorat zona vestică avînd ca linie mediană pîrîul Mierleasa și concomitent s-au executat 5 galerii de coastă pentru cercetarea stratelor din flancul sudic. Între anii 1958—1962 s-a explorat zona estică. Lucrările de cercetare și deschidere a minei Bărbăteni au început în anul 1967, prin extinderea spre vest a lucrărilor de exploatare din cîmpul minier Lupeni, stratele 3 și 5 și extinderea lucrărilor din valea Mierleasa către Uricani, făcîndu-se racordarea cu cele două cîmpuri miniere limitrofe.

Mina Bărbăteni este amplasată pe pîrîul Mierleasa la aproximativ 3,5 km de confluența cu Jiul de Vest, pe versantul stîng al văii. La lucrările miniere se pătrunde printr-o galerie de coastă, pînă la orizontul 800, de unde printr-o galerie direcțională se ajunge în culcușul stratului 3. Exploatarea se face prin abataje, cameră și cărbunele este transportat integral la Lupeni, unde se prelucrează. O parte este utilizat la prepararea cocsului metalurgic după ce prin spălare și sortare ajunge la un conținut de 8—9 % cenușă, iar restul în scopuri energetice.

GEOLOGIA ZĂCĂMÎNTULUI

Formațiunile geologice care alcătuiesc zăcămîntul Bărbăteni au fost atribuite (după H. S a v u et al., 1968) Rupelianului ?, Chattian-Aquitanianului și Burdigalianului, corespunzînd celor 3 orizonturi litologice bine cunoscute în bazinul Petroșani: orizontul bazal, orizontul productiv și orizontul conglomeratic superior. Toate aceste depozite se dispun transgresiv peste cristalinelor aparținînd domeniului danubian în nordul cîmpului și domeniului getic în sud. Deși în perimetrul cîmpului minier există toate orizonturile menționate, vom descrie numai formațiunea productivă care interesează pentru studiul petrografic al cărbunilor din sectorul respectiv (fig. 1).

Chattianul reprezintă orizontul productiv-marnoargilos care se dispune peste orizontul bazal conglomeratic inferior, roșu, fiind alcătuit din

² O. G o l o g a n . Raport geologic de sinteză asupra lucrărilor de explorare din cîmpul minier Bărbăteni, valea Jiului. Arh. MMPG. București.

³ Margareta Pruteanu, Marcela Ionescu, Eugenia Mărgărit. Studiu geologic de sinteză. Cîmpul minier Bărbăteni. Arh. MMPG. București.



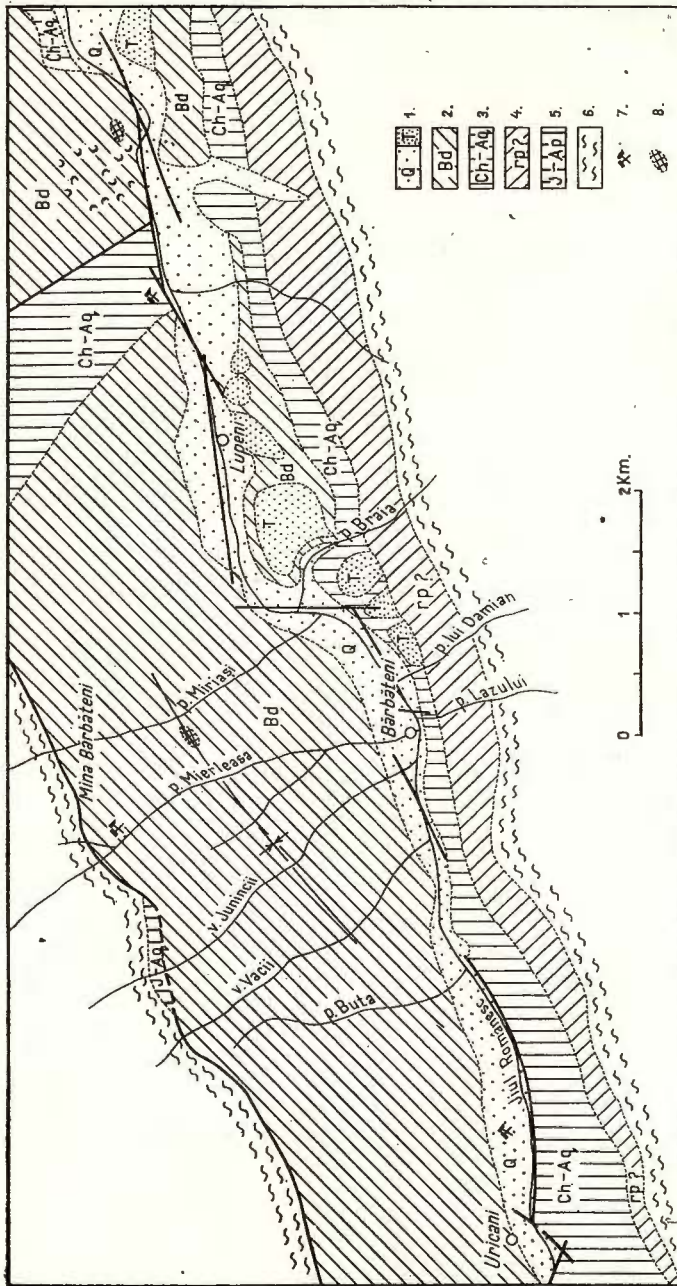


Fig. 1. — Schița geologică a regiunii Bărbăteni (bazinul [Petroșani] după I. Drăghindă.

1, Cuaternar (T-terase); 2, Burdigalian; 3, Chatthian-Aquitanian; 4, Eupellian; 5, Jurassic superior-Aptian; 6, cristalin; 7, mină în exploatare; 8, turbărie.

Schéma géologique de la région de Bărbăteni (bassin de Petrosani) d'après I. Drăghindă.

1, Quaternaire (T-terase); 2, Burdigalien; 3, Chatthien-Aquitanien; 4, Eupellien; 5, Jurassique supérieur-Aptien; 6, cristallin; 7, mine en exploitation; 8, tourbière.

gresii, microconglomerate, argile, marnoargile compacte, marné bituminoase, cu sferosiderite, șisturi cărbunoase și cărbuni. Acesta, aflorează în sudul perimetrului, are grosimi de 200—500 m și se efilează spre nord. Depozitele orizontului productiv conțin numeroase resturi fosile: faună și floră, citate pentru întregul bazin.

Fauna cuprinde lamelibranhiate și gasteropode: *Cerithium (Tympa-notomus) margaritaceum* Brocc., *C. plicatum* Brug., *Mytilus heidingeri* Hoern., *Cyrena semistriata* Desh., *C. brongniarti* Bost., *C. gigas* Hofm. și resturi de schelete și solzi de pești (Drăghință, 1966)⁴. La Lupeni s-a găsit scheletul unui *Antracotherium magnum* care indică vârsta oligocenă a acestui orizont (Drăghință, 1966)⁴.

În forajele amplasate în perimetrul Bărbăteni apare cu regularitate *Corbula carinata* în acoperișul stratelor 8/9, *Corbula gibba* Olivii de la stratul 10 în sus și *Turitella (Haustator) venus* în acoperișul stratelor 13 și 14 (Margareta Pruteanu et al., 1950—1969)⁵, forme ce indică un domeniu de sedimentare mixtă.

Flora este reprezentată prin impresiuni de frunze și fragmente de trunchiuri de arbori, rol important avînd angiospermele cu formele *Laurus primigenia* Ung., *Cinnamomum lanceolatum* Ung., *Juglans ungeri* Heer. Dintre conifere apare frecvent: *Taxodium distichum* Rich., *Sequoia langsdorfi* Brgt. și *Glyptostrobus europaeus* Brgt. (Drăghință, 1966)⁴.

Formațiunile sedimentare din zona Bărbăteni se prezintă sub forma unui sinclinal orientat est-vest, avînd flancul nordic încălecat de cristalin și cel sudic suspendat pe acesta. Datorită presiunii maselor cristaline după definitivarea cutării, zăcămintul a fost puternic fragmentat în blocuri care se afundă de la vest la est.

Stratele de cărbuni

În perimetrul cîmpului minier Bărbăteni s-au pus în evidență prin foraje 20 de strate de cărbuni pentru zona estică și 11 pentru zona vestică.

Zăcămintul Bărbăteni prezintă caractere de tranziție între cîmpul Uricani situat la vest și Lupeni situat la est, după cum rezultă din sinoni-

⁴ I. Drăghință. Raport geologic. Colectări de probe din principalele strate de argile din bazinul Petroșani și bazinul Țebea. 1966. Arh. Inst. Geol. București.

⁵ Op. cit. pct. 3.



... mia făcută de geologul O. G o l o g a n⁶ care a efectuat lucrări de explo-
rare în perioada anilor 1950—1962 în acest câmp :

| Uricani | Bărbăteni vest | Bărbăteni est | Lupeni |
|-----------|-------------------|------------------|--------|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 5 | 5 |
| 4a | 4a | 8/9 | 8/9 |
| intercal. | intercal. | 13 | 12 |
| 5 | 5 | 14 | 13 |
| 8/9 | 8/9 | 17/18 | 17/18 |
| 10 | 10 | 19 | 19 |
| 11 | 11 | 20 | 20 |

Din cele 20 strate semnalate în formațiunea productivă din câmpul Bărbăteni, numerotate în ordinea depunerii, au fost considerate explo-
tabile următoarele : 3, 5, 8/9, 13, 14 și 17/18 cu toate că deocamdată s-au
pregătit pentru exploatare numai stratele 3 și 5.

Descrierea stratelor după datele din foraje

Stratul 1 este situat la 20 m deasupra orizontului bazal; are o dezvoltare insulară și grosimi cuprinse între 0,10—1,40 m, avînd acoperi-
șul format din argile compacte cenușii negricioase și culcușul din argile fin
grezoase. Nu prezintă importanță economică.

Stratul 2 se află la 15—20 m deasupra stratului 1, avînd o dezvoltare
sporadică. Este format din 1—3 bancuri cu grosimi variabile. Are în aco-
periș argile și argile grezoase fosilifere cu macrofaună iar în culcuș argile
cenușii negricioase.

Stratul 3 este cel mai important atit datorită grosimii cît și a dezvoltării sale uniforme pe toată suprafața câmpului.

Litologic este alcătuit din intercalații de argile, argile grezoase și
cărbuni constituind 1—10 bancuri care pot fi grupate în 3 complexe. În
partea superioară cărbunele este omogen, dur, compact, avînd cea mai

⁶ Op. cit. pct. 2.



mare extindere în perimetru și grosimea de 3,55 m. În zona mediană cărbunele este mai puțin omogen, bancurile alternînd cu zone de steril, iar în partea inferioară la baza stratului 3, cărbunele este complet neomogen predominînd intercalațiile sterile.

Culcușul și acoperișul sînt constituite din argile cu intercalații de gresii pe care se observă impresiuni de plante. Roca din culcuș, conține frecvent concrețiuni sferosideritice.

Stratul 4 nu s-a intercepat în cîmpul minier Bărbăteni.

Stratul 5 este al doilea ca importanță economică, prezintă o extindere apreciabilă în acest sector, rar discontinuități. În general cărbunele este dur, compact, constituit din 1—4 bancuri de cărbune avînd acoperișul format din marne bituminoase și marnocalcare cu gresii iar culcușul din gresii argiloase. Grosimea sa este de 0,20—2,50 m. La nivelul acestui strat s-au constatat iviri de gaze.

Stratele 6 și 7 nu sînt dezvoltate în cîmpul Bărbăteni.

Stratele 8/9 care se găsesc împreună în întreg bazinul Petroșani, ocupă locul 3 ca importanță în acest cîmp minier, fiind bine dezvoltate în partea de est a sa. După datele de foraj s-au constatat variații de grosime de 0,20—2,20 m, fiind formate din 2—3 bancuri separate prin intercalații argiloase și marnoase. Se află la o distanță de 25—50 m deasupra stratului 5.

Stratele 10 și 11 sînt dezvoltate sporadic fiind substituite de argile și gresii.

Stratul 12, considerat ca inexistent în cîmpul Bărbăteni, are o dezvoltare insulară, fiind situat la 40—100 m deasupra stratelor 8/9. Nu prezintă importanță economică din cauza grosimilor reduse (0,10—0,50 m).

Stratul 13 este situat la 15—30 m deasupra stratului 12, fiind mai bine dezvoltat în estul bazinului; are grosimi variabile de 0,20—2 m.

Stratul 14 se află la 40—70 m peste stratul 13, urmînd ca importanță economică după stratul 9; are grosimi de 0,30—2,20 m și este format din 1—3 bancuri. Zona exploatabilă este situată la est de pîriul Mierleasa. Acoperișul este constituit din argile compacte alternînd cu bancuri de marne și conține frecvent faună reprezentată prin *Varicorbula gibba* O l i v i iar culcușul din gresii.

Stratul 15 se dispune la 25—40 m deasupra stratului 14. Nu prezintă importanță pentru cîmpul Bărbăteni, zona sa exploatabilă aflîndu-se lingă cîmpul Lupeni. Are grosime de 0,10—2 m avînd 1—3 bancuri. Culcușul și acoperișul sînt formate din argile compacte sau gresii.



Stratul 16 este situat la o distanță de 40—70 m față de stratul 15. Acest strat este în general grupat cu stratul 17 și 18, distanța dintre ele fiind mică, de la câțiva metri pînă la circa 20 m. Are grosimi reduse de 0,10—1 m, rar depășește 0,50 m, necorespunzînd economic. Culcușul și acoperișul sînt alcătuite din argile compacte în alternanță cu gresii calcaroase silicioase.

Caracteristic, în culcuș este un orizont argilo-grezos verzui care constituie un reper pentru paralelizarea stratului și se menține pe întreg bazinul.

Stratele 17/18 sînt apropiate ca și stratele 8/9 avînd o distanță de 0,50—3 m între ele. Sînt constituite din 2—3 bancuri, cărbunele este friabil, slab argilos și au grosimi de 0,20—2,5 m. La acest nivel apare în asociația paleontologică *Turritella*.

Stratul 19 apare sporadic ca mici lentile de grosimi reduse (0,10—0,80 m). Are culcușul și acoperișul format din argile și argile grezoase. Este situat la 10—20 m față de stratul 18. Nu corespunde economic datorită grosimii reduse și a formei, cît și calitativ, reprezentînd un cărbune argilos, friabil.

Stratul 20 se află la o distanță de 20 m deasupra stratului 19. Are dezvoltare lenticulară, frecvent un singur banc cu grosimi de 0,10—0,30 m. Nu prezintă importanță economică. Acoperișul este constituit din argile compacte sau marne și culcușul din gresii, gresii argiloase.

Studiul petrografic

Acest studiu s-a efectuat pe baza probelor recoltate din stratele 3 și 5, cuprinzînd toate lucrările miniere existente în vara anului 1970, după cum rezultă din planul și tabelul anexat.

Analiza macroscopică

Stratul 3. Cărbunele prezintă aspect predominant semilucios, cu intercalații lucioase, de dimensiuni variabile de la milimetri la centimetri, alternînd cu zone mate, bogate în substanțe minerale. În spărtură proaspătă, se observă frecvent pe fețele de desfacere oglinzi de fricțiune (prof. I, pr. 3—6) sau spărtura caracteristică în ochi de cărbune (prof. I, pr. 2; prof. II, pr. 8, 9). Stratificația în general clară, se poate confunda ușor datorită unor striațiuni perpendiculare pe aceasta, după care, cărbunele se desface în bucăți prismatice. La unele probe, pe fețele de stratificație, se observă depuneri de substanțe minerale: calcopirită și carbonat de calciu.



Profilele recoltate din zona centrală a cîmpului minier prezintă următorul aspect macroscopic: în bază, pe o porțiune de 20 cm stratul are aspect lucios-smolos, apoi lucios cu striatiuni; la probele 5, 6 predomină aspectul mat (o intercalație de șist cărbunos) și apoi pînă la acoperiș o alternanță de benzi lucioase și semilucioase. Probele din zona centrală a profilului prezintă o friabilitate pronunțată.

Profilul recoltat din zona estică a perimetrului, în apropiere de cîmpul Lupeni, are aspect predominant semilucios cu stratificație clară și spărtură concoidală, dreaptă sau neregulată. Către acoperiș cărbunele este mai compact și prezintă luciu puternic. Proba 3 conține multă pirită.

Stratul 5 are grosimea de 1,50 m în punctul de recoltare. Profilul prezintă un aspect predominant semilucios pînă la lucios și conține cîteva intercalații subțiri de șist cărbunos cu aspect mat. În zona mediană stratul este mai friabil, devenind dur către partea superioară unde se află intercalațiile mate.

Analiza macerală a cărbunilor din sectorul Bărbăteni

Studiul microscopic s-a efectuat pe secțiuni lustruite perpendiculare pe stratificație, urmărindu-se distribuția pe verticală a grupelor macerale care compun cărbunele respectiv.

Cărbunii cercetați sînt constituiți predominant din macerale aparținînd grupelor vitrinit și exinit, din combinația cărora au rezultat grupele de microlithotipi vitrit și clarit; inertitul avînd o participare minimă. În afară de microlithotipii amintiți se remarcă o serie de microlithotipi rezultați din asocierea masei desmocollinitice cu substanțele minerale formînd grupa carbominerit (fig. 2, 3, 4).

Grupa vitrinitului. Această grupă cuprinde maceralele: telinit, collinit și în cantități extrem de reduse vitrodetrinit.

Telinitul este reprezentat în cărbunele din acest sector numai prin tipul de maceral telinit 2, care indică un grad de carbonificare mai avansat, deoarece structura sa este abia perceptibilă și se recunoaște numai datorită umplerii cavităților celulare cu rezinit sau collinit. Alteori prezența acestui tip de maceral este pusă în evidență prin existența unor granule de rezinit, care se păstrează numai pe anumite porțiuni avînd contururi eliptice sau rotunde. Acestea sînt de fapt corpocollinite (pl. II, fig. 2). În alte cazuri, la fragmentele de telinit se observă o frumoasă ornamentație și ondulare a pereților celulari, abia vizibilă (pl. I, fig. 1). Se recunosc inele anuale care marchează variațiile climatice prin cele



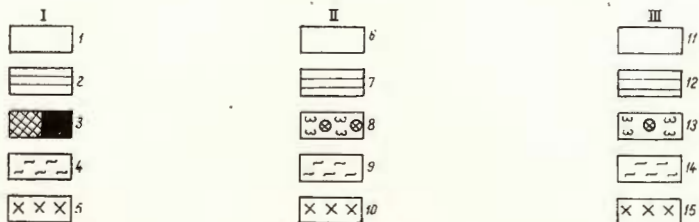
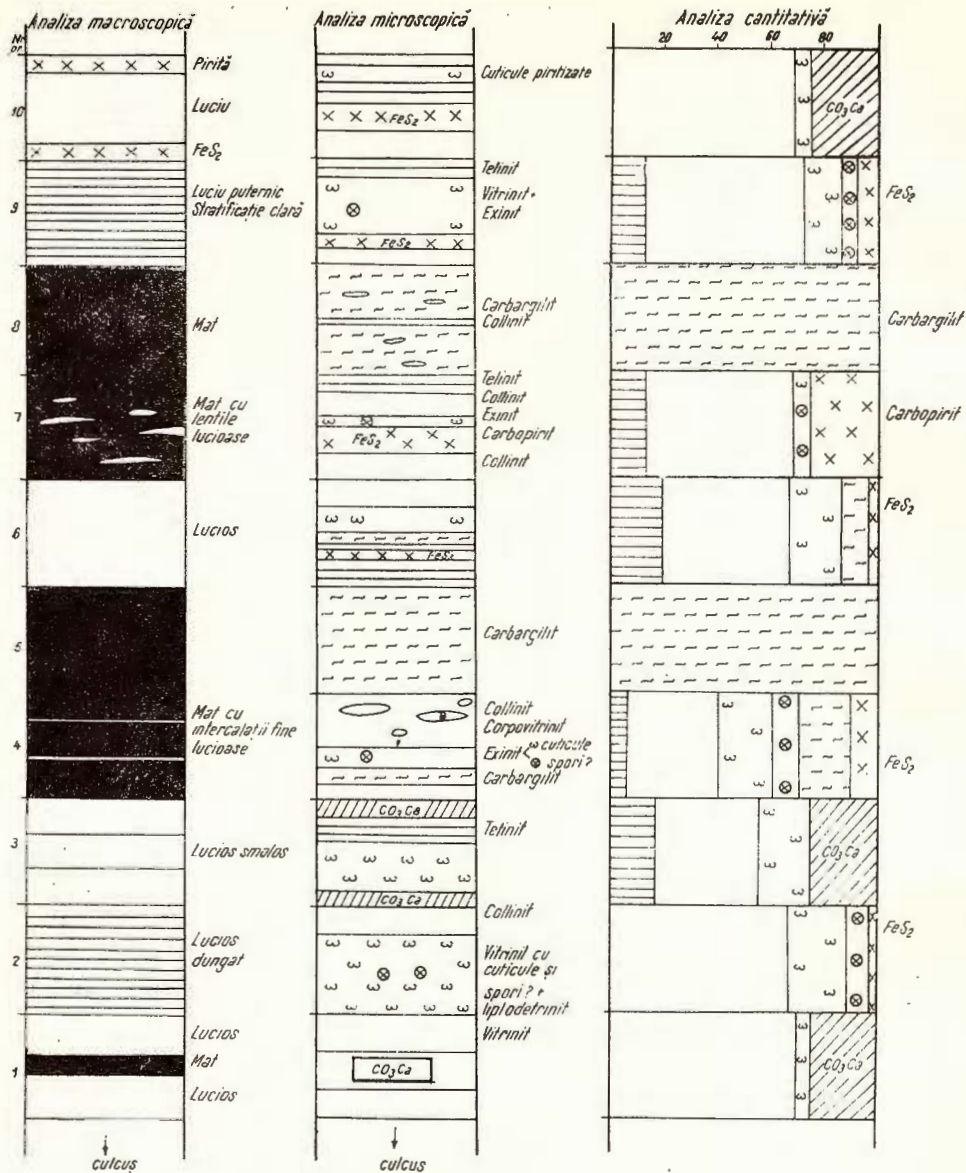


Fig. 2.—Profil petrografic al stratului 3 mina Bărbăteni (partea inferioară a stratului), sc.1:7

Legenda (valabilă pentru toate profilele):

1, cărbune lucios; 2, cărbune lucios; dungaț; 3, cărbune mat; 4, sist. carbonos; 5, pirită (FeS_2); 6, collinit (corpovitrinit) (a); 7, telinit; 8, exinit; cuticula și spori, lipodetrinit; 9, carbargilit; 10, carbopirit; 11, collinit; 12, telinit; 13, exinit; 14 carbargilit; 15, carbopirit.

Profil pétrographique de la couche 3 mine de Bărbăteni (partie inférieure de la couche, sc. 1:7. Légende (valable par tous les profils):

1, charbon luisant; 2, charbon luisant-rayé; 3, charbon sans éclat; 4, schiste carbonneux; 5, pyrite (FeS_2); 6, collinite (corpovitrinite) (a); 7, tellinite; 8, exinite; cuticules et spores, lipodétrinite; 9, carbargilite; 10, carbopyrite; 11, collinite; 12, tellinite; 13, exinite; 14, carbargilite; 15, carbopyrite.

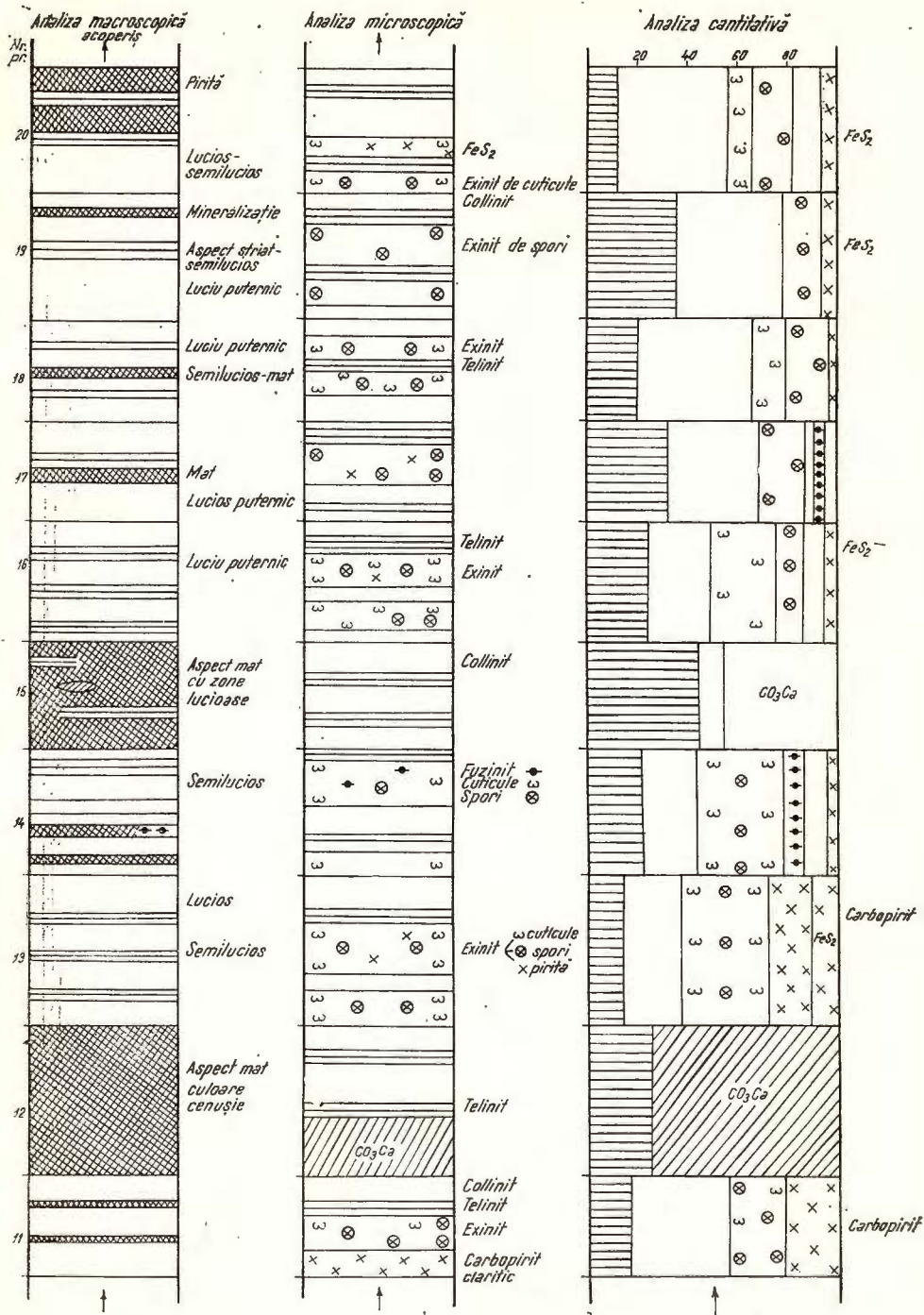


Fig. 3. — Profil petrografic al stratului 3 mina Bărbăteni (partea superioară a stratului), sc. 1:7
 Profil pétrographique de la couche 3 mine de Bărbăteni (partie supérieure de la couche), sc. 1:7

două feluri de celule corespunzătoare anotimpului uscat și umed (pl. I, fig. 2). Acest maceral este un component al microlithotipului telit și împreună cu collitul și vitrodetritul fac parte din grupa microlithotipului vitrit.

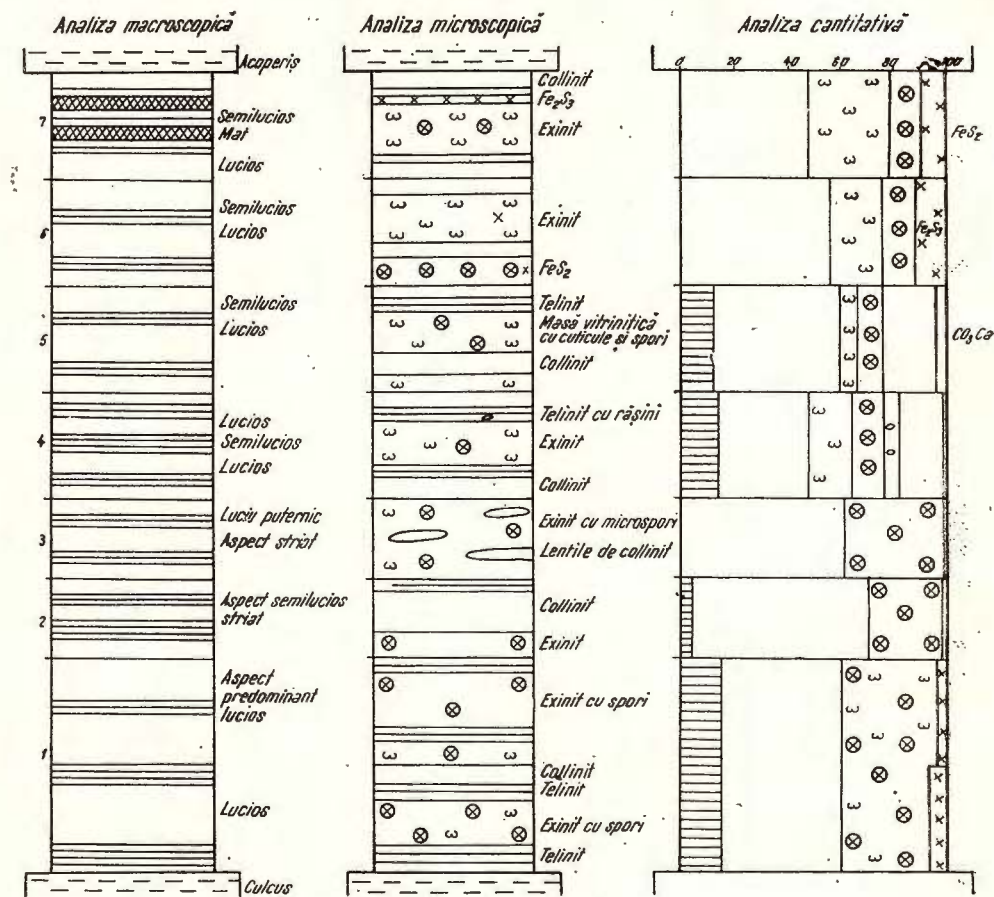


Fig. 4. — Profil petrografic al stratului 5 min.a Bărbăteni. sc. 1:7.

Profil pétrographique de la couche 5 mine de Bărbăteni sc. 1:7.

Collinitul este maceralul predominant al cărbunilor din zona Bărbăteni și s-au putut deosebi în componența sa trei tipuri de macerale: desmocolinit, gelocolinit și corpocolinit. Primele două se găsesc în proporții aproximativ egale, iar ultimul apare destul de rar.



TABELUL 1

Locurile de recoltare a probelor

| Nr. crt. | Locul | Stratul | Grosimea stratului în punctul de recoltare (m) | Nr. probelor |
|----------|--|---------|---|--------------|
| 1 | Bărbăteni, suitor 2 din galeria direcțională în culcușul stratului 3, bloc 11, orizont 800 falia inferioară | 3 | 5 (s-au recoltat probe pe o grosime de 2 m) | 10 |
| 2 | Bărbăteni, suitor 3 din galeria direcțională în culcușul stratului 3, bloc 11, orizont 800 falia mediană și superioară | 3 | 6 (probe s-au recoltat pe o grosime de 2,40 m) | 10 |
| 3 | Bărbăteni, galerie la stratul 3, bloc 12 zona estică, orizont 802 | 3 | 1,30 | 6 |
| 4 | Bărbăteni, galerie direcțională de bază a stratului 5, bloc 11, orizont 700 | 5 | 1,50 | 7 |

Desmocollinitul se prezintă sub formă de benzi ce alternează cu gelocollinitul sau lentile, uneori este impurificat de pirită fin diseminată ajungând să reprezinte carbopirit.

Cînd se îmbogățește în corpuri bituminoase formează cimentul claritului — microlithotip de bază al acestui cărbune.

Gellocollinitul apare de asemenea sub formă de lentile sau fragmente, este complet lipsit de structură, omogen, avînd culoare gri-deschisă și conține uneori crăpături cu orientare constantă perpendiculară pe stratificație (pl. II, fig. 1).

Corpocollinit s-a observat numai în cîteva probe reprezentat prin substanță vitrinică fără structură, avînd dimensiuni de ordinul zecilor de microni și contur rotund sau eliptic. Detalii asemănătoare au fost descrise de L. S o ò s în cărbunii terțiari din Ungaria sub denumirea de phlobaphene, creîndu-se în cadrul grupei huminit — un nou tip de maceral: phlobaphinitul.

Vitrodetrinitul este destul de puțin reprezentat în componența acestor cărbuni sub formă de fragmente mici provenite din sfărîmarea telinitului, cu contururi mai mult sau mai puțin colțuroase, prinse în masa desmocollinitică, dar se distinge foarte greu prin cercetări simple, fără atac cu substanțe oxidante.

Grupa macerală exinitică. Este bogat reprezentată în compoziția cărbunilor din zona Bărbăteni, urmînd după grupa vitrinit ca participare



cantitativă. În cadrul acestei grupe, alături de maceralele bine conservate : cutinit, rezinit ; se observă detalii atribuite sporinitului ? și liptodetrinitului.

C u t i n i t u l este maceralul constituit în acest cărbune din cuticule fine provenite din frunze și din cuticule cu pereții groși. Cele mai multe au interiorul vitritizat sau conțin granule mici de rășini, altele păstrează mesophilul care are aspect fin granular și culoare gri mai închisă decît pereții cuticulelor (pl. III, fig. 1). S-au întîlnit și ceruri avînd contururi neregulate, uneori forme eliptice sau alungite și culoare cenușie în lumina reflectată.

R e z i n i t u l constituie umplutura unor telinite sau se găsește sub formă de granule rotunde, eliptice și cu contur neregulat. S-ar părea că nu se află în cantități prea mari în cărbunele din zona Bărbăteni (pl. IV, fig. 1).

S p o r i n i t u l ? este maceralul a cărui prezență este dubioasă. Ar fi reprezentat prin microspori, abundenți către partea superioară a stratorilor. Macrospori s-au întîlnit numai sporadic și fragmentați. Nu există certitudine asupra prezenței sporinitului deoarece la cîteva analize palinologice rezultatele au fost negative. Prezența unor detalii asemănătoare sporilor a fost semnalată și de M a t e e s c u în lucrările sale referitoare la cărbunii din bazinul Petroșani.

L i p t o d e t r i n i t u l este un maceral format din masa de bază desmocolinitică cu un conținut ridicat de corpuri bituminoase foarte fine, nedeterminabile (pl. III, fig. 2).

Toate maceralele descrise sînt cuprinse într-o masă desmocolinitică și participă la formarea grupei de microlithotipi denumită clarit, formînd microlithotipul clarit de cuticule, spori sau rășini în funcție de constituția petrografică. Cantitativ s-a constatat că această grupă are un rol important în alcătuirea cărbunilor din zona cercetată, avînd valori procentuale cuprinse între 30 și 60 %.

Prezența extinitului în cantitate mare în acești cărbuni contribuie alături de vitrinit, la ridicarea valorii tehnologice a lor, ducînd la o comportare excelentă la cocsificare.

Grupa inertinitului. Poate fi considerată inexistentă deoarece dintre maceralele sale reprezentative, nu s-au întîlnit decît sporadic fuzinit și sclerotinit.

Fuzinitul a fost semnalat în cîteva probe sub formă de mici fragmente avînd valori procentuale sub 1 %.

Scleroții, cu toate că există în multe probe, au o răspîndire sporadică fiind reprezentați numai prin forme comune de scleroți monocelulari



sau pluricelulari, de culoare foarte deschisă încît uneori abia se recunoaște conturul (pl. V, fig. 1), fără a forma un maceral.

Carbomineritul — termen utilizat în petrografie pentru a caracteriza o concreștere a cărbunilor cu substanțele minerale, este destul de des întîlnit în compoziția cărbunilor din bazinul Petroșani și poartă diferite denumiri după substanța care îl compune : carbopirit, carbargilit sau carbopoliminerit.

Carbopirit. În zona Bărbăteni carbopiritul se întîlnește frecvent și a rezultat mai ales prin îmbogățirea masei desmocollinitice în pirită ; mai rar se întîlnește în collinit. Pirita singenetică predomină și se prezintă sub formă de granule avînd dimensiuni de la fin la sute de microni, uneori reunite în cuiburi, și epigenetică, impregnînd diferite detalii (cuticule, scleroți) sau ca depuneri pe crăpături (pl. V, fig. 2).

Carbargilitul este mai puțin frecvent în acest cărbune exceptînd intercalațiile de șist argilos.

Carbopoliminerit. În unele probe s-a observat și carbopoliminerit, respectiv pirită și argilă fin diseminată alături de carbonat de calciu și fier.

Conținutul în substanțe minerale contribuie la sporirea procentului de cenușă din cărbune și deci la producerea de dificultăți în procesul de cocsificare prin depășirea limitei admise. În cazul cărbunilor cercetați, stația de preparare din Lupeni sortează și prelucrează cărbunele astfel încît cel utilizat în scopuri cocso-chimice să aibă un procent de cenușă care să nu depășească 8—9 %. Cărbunele cu un conținut mai mare de cenușă este utilizat în scopuri energetice.

Valoarea calitativă a acestor cărbuni este ridicată însă de prezența celor două grupe macerale : vitrinit și exinit în a căror componentă intră macerale cu comportare foarte bună la cocsificare, fără a fi împietată de conținutul în carbominerit.

Din punct de vedere genetic prezența piritei indică existența unor ape bogate în sulfatați de fier, deci un mediu marin.

*Analiza cantitativ-petrografică a stratelor de cărbuni exploatare în
cîmpul minier Bărbăteni*

În cazul cărbunilor cercetați, s-au făcut determinări procentuale ale microlithotipilor care-i compun. Măsurătorile au fost efectuate cu micro-metrul ocular la mărimi de 250 ×. Pentru analiza pe grupe de microlitho-



țiși, s-au utilizat probe medii din praf de cărbune, pentru fiecare profil, ale căror rezultate s-au înscris în tabelul 2 (fig. 5, 6).

TABELUL 2

Analiza cantitativă-petrografică pe grupe de microlithotipi, a probelor medii din cele două strate

| Nr. crt. | Profil | Locul de recoltare a probelor | Vitrit | Clarit | Carbo-minerit |
|----------|--------|---|--------|--------|---------------|
| 1 | I | Strat 3, suitor 2, orizont 830, bloc 11 | 50,41 | 40,49 | 9,10 |
| 2 | II | Strat 3, suitor 3, orizont 830, bloc 11 | 34,10 | 48,94 | 16,96 |
| 3 | III | Strat 3, galeria la stratul 3, bloc 12, zona estică, orizont 802 | 49,4 | 42,85 | 7,68 |
| 4 | IV | Strat 5, galeria direcțională de bază a stratului 5, orizont 700, bloc 11 | 50,57 | 37,05 | 12,38 |
| | | | 56,06 | 30,18 | 13,76 |

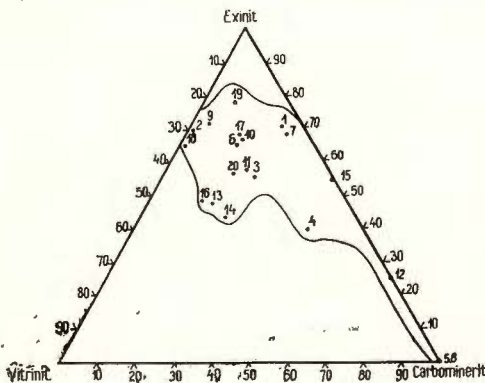
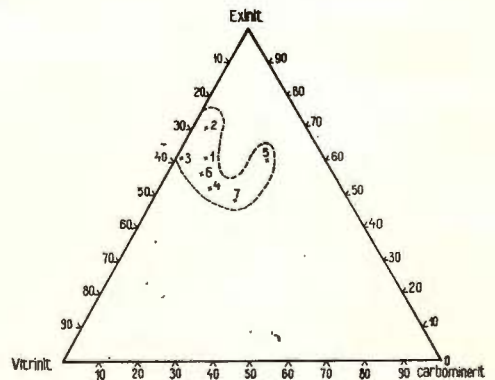


Fig. 5. — Diagrama compoziției macerale a cărbunilor din stratul 3, mina Bărbăteni. Diagramme de la composition macérale des charbons de la couche 3, mine de Bărbăteni.

Fig. 6. — Diagrama compoziției macerale a cărbunilor din stratul 5, mina Bărbăteni. Diagramme de la composition macérale des charbons de la couche 5, mine de Bărbăteni.



Făcînd o analiză medie pentru fiecare strat s-au obţinut următoarele valori :

| Stratul | Vitrit | Clarit | Substanțe minerale |
|---------|--------|--------|--------------------|
| 3 | 44,66 | 44,09 | 11,25 |
| 5 | 53,31 | 33,61 | 13,08 |

TABELUL 3

Analize chimice medii pe strate (date raportate la proba brută)

| Str. | Ut | Cen. | Mat. vol. | Sulf comb. | P. cal. sup. | P. cal. inf. | Greut. volum. |
|------|------|-------|-----------|------------|--------------|--------------|---------------|
| 1 | 1,75 | 17,55 | 33,50 | 3,25 | — | — | 1,24 |
| 2 | 4,50 | 36,40 | 27,40 | 1,92 | 4 620 | 4 427 | — |
| 3 | 4,23 | 25,02 | 31,68 | 1,84 | 5 772 | 5 555 | — |
| 4 | 8,20 | 42,10 | 25,10 | 1,87 | — | — | — |
| 5 | 4,37 | 24,62 | 34,47 | 2,99 | 5 723 | 5 483 | 1,37 |
| 8/9 | 3,88 | 24,96 | 34,45 | 3,08 | 5 798 | 5 568 | 1,38 |
| 12 | 3,60 | 29,30 | 30,75 | 2,57 | 4 710 | 4 410 | — |
| 13 | 5,74 | 16,75 | 36,21 | 2,08 | 6 404 | 6 121 | 1,28 |
| 14 | 4,11 | 22,99 | 34,31 | 2,81 | 5 990 | 5 752 | 1,35 |
| 15 | 5,40 | 26,09 | 32,09 | 3,70 | 5 384 | 6 166 | 1,62 |
| 16 | 5,50 | 26,79 | 32,77 | 2,30 | 6 675 | 6 410 | — |
| 18 | 5,78 | 27,08 | 34,12 | 2,72 | 5 548 | 5 325 | 1,39 |

Din analiza pe grupe de microlithotipi rezultă că în componența stratului 3 vitritul și claritul au valori aproximativ egale, de cca 44 % iar la stratul 5 se constată o oarecare predominare a vitritului față de clarit (fig. 7).

Cărbunii din cîmpul minier Bărbăteți sînt bogați în exinit, concluzie la care se ajunge atît pe baza analizelor procentuale cît și petrografice (prof. petr. și tabele anexe). Exinitul este grupa macerală cu cea mai ridicată valoare calitativă datorită următoarelor considerente :

— are cel mai ridicat conținut în materii volatile (cca 80 %) într-un cărbune care conține >de 35 % Mv ;

— este cel mai rezistent la sfărîmare în cărbune cu 25 % MV — încît prin sfărîmare se obțin granule mai mari de 1 mm deci nu formează praf ;

— are cea mai ridicată valoare de cocsificare.



TABELUL 4

Analiza chimică medie a celor două străte (3 și 5) care se exploatează (Pruteanu et al., 1950—1969) ⁷

| Str. | U _i | U _{b1} | U _t | Con. 1 | M _{v1} | Cocs | C. fix ₁ | S comb. | S total | Cen anh. | MV mc | Cfix mc | S comb. mc | P. cal sup. 1 | P. cal inf. 1 | P. cal sup. mc | P. cal inf. mc | Greut. volum |
|------|----------------|-----------------|----------------|--------|-----------------|-------|---------------------|---------|---------|----------|-------|---------|------------|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------|
| 3 | 3,22 | 1,51 | 4,73 | 24,73 | 30,74 | 64,04 | 40,25 | 1,80 | 2,83 | 25,82 | 43,75 | 55,32 | 2,57 | 5 839 | 5 576 | 7 959 | 7 623 | 1,37 |
| 5 | 2,53 | 1,46 | 3,99 | 24,37 | 33,90 | 62,09 | 38,97 | 2,71 | 3,27 | 24,58 | 46,76 | 53,30 | 3,88 | 6 003 | 5 770 | 8 020 | 7 797 | 1,39 |

Analiza chimică medie a cărbunelui pe zăcămint

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 2,64 | 1,70 | 4,11 | 22,46 | 33,61 | 62,14 | 40,79 | 2,67 | 2,85 | 23,59 | 45,49 | 54,49 | 3,82 | 6 202 | 5 943 | 8 085 | 7 578 | 1,35 |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|

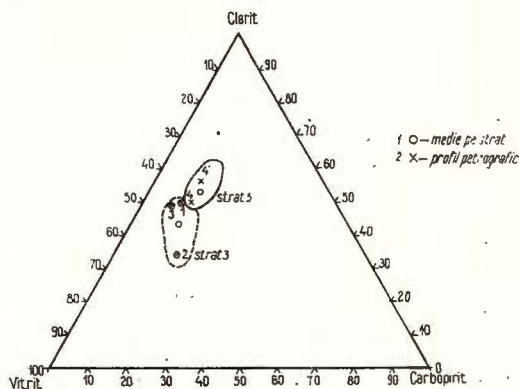
⁷ Op. cit. pct. 3.



Avînd în vedere cele expuse în acest capitol, respectiv că în compoziția cărbunilor de la Bărbăteni un rol important îl au liptitul și vitritul, ambele grupe de microlithotipi ce dispun de o foarte bună putere de cocsificare bazată pe gradul de umflare (datorită volatilor din exinit) și pe

Fig. 7.—Diagramă cu compoziția medie pe microlithotipi a straturilor 3 și 5, mina Bărbăteni.

Diagramme avec la composition moyenne par microlithotypes des couches 3 et 5, mine de Bărbăteni.



gradul de înmuiere al vitrinitului. Astfel se poate explica comportarea deosebită la cocsificare a acestor cărbuni.

Analiza chimică

Vom consemna în cadrul acestui capitol rezultatul citorva analize chimice medii pe strat, pe care le posedăm din documentațiile consultate și le utilizăm pentru a întregi rezultatele petrografice (G o l o g a n, 1950—1962)⁸.

Conform STAS-ului 3632—52 privind clasificarea cărbunilor din R.S.R. pe baza conținutului în materii volatile, putere calorică, carbon, hidrogen și acizi humici, raportate la masa combustibilă, cărbunii din zona Bărbăteni se încadrează în grupa huilelor de gaz. Întrucît această clasificare se limitează strict la enumerarea claselor și grupelor de cărbuni existente în țară și nu corespunde din punct de vedere practic s-a adoptat sistemul internațional de clasificare a huilelor (I o n e s c u et al., 1967)⁹.

Conform acestui sistem, cărbunii de la Bărbăteni se încadrează la numerele de cod 635, 634, 623, 612, 611.

Analizînd aceste însușiri pe strate, s-au constatat următoarele:
stratul 3 — aglutinează de la moderat la puternic, cocsifică de la bine la excesiv;

⁸ Op. cit. pct. 2.

⁹ N. Ionescu, N. Duinea. Încadrarea cărbunilor din R.S.R. în clasificarea internațională. 1967. Arh. M.M.P.G. București.



| | | |
|---------|-------|---|
| stratul | 5 | — aglutinează de la slab la puternic, cocsifică de la bine la excesiv ; |
| stratul | 9/8 | — aglutinează de la slab la puternic, cocsifică de la slab la bine. |
| stratul | 13 | — aglutinează puternic, cocsifică bine. |
| stratul | 14 | — aglutinează moderat, cocsifică de la slab la moderat. |
| stratul | 15 | — aglutinează frecvent moderat, cocsifică moderat. |
| stratul | 18/17 | — aglutinează de la slab la puternic, cocsifică de la slab la excesiv (P r u t e a n u et al., 1950—1969) ¹⁰ |

Numerele de cod întâlnite în cărbunii din zona Bărbăteni dovedesc o foarte mare neomogenitate variind de la excesiv (maximum posibil) la slab și le corespunde aproape toată gama de huile, de la huila grasă la huila cu flacăra lungă.

Prin determinările efectuate asupra întregului bazin Petroșani cu privire la însușirile de aglutinare — cocsificare ale cărbunilor, s-a constatat o creștere a gradului de carbonificare de la est la vest, începînd cu cîmpurile miniere Lonea, Petrila, Aninoasa, Vulcan, atingînd maximum la Lupeni și Bărbăteni, ca să scadă la Uricani care se apropie valoric de Vulcan.

Analizele petrografice nu au pus în evidență variații prea mari, rar s-a întîlnit mult exinit care ridică puterea de cocsificare, fapt confirmat și de analizele chimice prin cele două numere de cod : 635, 634.

CONCLUZII

Pe baza cercetărilor efectuate asupra cărbunilor din zona Bărbăteni, s-a ajuns la următoarele concluzii :

La formarea cărbunilor a contribuit în cea mai mare măsură materialul lemnos reprezentat prin Angiosperme dycotiledonate și Pteridophite, indicație dată de predominarea vitrinitului (40—80 %) urmat de exinit (5—35 %). Lipsa grupei macerală inertinitului (aparitiții sporadice) demonstrează faptul că materialul vegetal s-a transformat exclusiv prin procese de gelifiere într-o turbărie submersă.

Predominarea maceralului collinit în cadrul grupei vitrinitului, indică un grad de carbonificare mai avansat al cărbunilor din această zonă comparativ cu celelalte cîmpuri miniere din bazin. Datorită compo-

¹⁰ *Op. cit.* pct. 3.



ziției sale macerale, avînd în constituție grupele de microlithotipi vitrit și clarit în proporții aproximativ egale, cît și un grad de carbonificare ridicat dovedit de dispariția structurii vitrinitului și lipsa suberinitului, acești cărbuni prezintă calități tehnologice superioare privind însușirile de cocsificare.

Analizele chimice întregesc rezultatele petrografice indicînd pentru cărbunii din sectorul Bărbăteni cel mai ridicat grad de carbonificare. Conform clasificării internaționale acestor cărbuni le corespund următoarele numere de cod : 635, 634, 623, 612, 611. Cele două strate cercetate, prezintă însușiri de cocsificare foarte bune, aglutinează de la slab la puternic și cocsifică de la moderat la excesiv.

Zăcămintul este autohton avînd în vedere continuitatea stratelor pe o întindere foarte mare în întreg bazinul și conservarea celor mai fine detalii (cuticule) ca și conținutul redus de argilă din cuprinsul maceralelor.

BIBLIOGRAFIE

- C.E.E. (1956) International classification of hard coals by type, Genève.
- C.I.P.C. (1963) Lexique international de petrographie des charbons du Comité International de Petrographie des Charbons, 2-eme édition, C.N.R.S., Paris.
- C.I.P.C. (1970) Summary report of the meeting of the International Commission on Coal Petrology, Liège.
- Mateescu I. (1964) Studiul petrografic al cărbunilor de la Lupeni. *An. Com. Geol.* XXXIV/2, București.
- Răileanu Gr., Grigoraș N., Oncescu N., Plisca T. (1963) Geologia zăcămintelor de cărbuni. Ed. tehnică, București.
- Savu H., Pavelescu Maria, Stancu Josefina, Lupu Denisa (1968) Text. Harta geologică sc. 1 : 200.000 Foaia Orăștie. Inst. Geol. București.

ÉTUDES PÉTROGRAPHIQUES SUR LES CHARBONS DU CHAMP MINIER DE BĂRBĂTENI (BASSIN DE PETROȘANI)

(Résumé)

Le champ minier de Bărbăteni, situé dans la zone occidentale du bassin de Petroșani, est limité par le champ de Lupeni à l'est et par Uricani à l'ouest.



C'est l'horizon marno-argileux attribué au Chattien et partiellement à l'Aquitaniens qui constitue la formation productive. Il est constitué de grès, microconglomérats, marno-argiles compactes, marnes bitumineuses à spherosidériles, schistes charbonneux et charbons.

Dans la formation productive de ce champ minier, on a signalé 20 couches, dont 3, 5, 8/9, 13, 14 et 17/18 ont été considérées exploitables.

L'étude pétrologique a porté seulement sur les couches 3 et 5.

Quant à l'aspect macroscopique, le charbon est surtout semiluisant, à intercalations de dimensions variables luisantes ou sans éclat lorsqu'elles sont riches en substances minérales. Le charbon se casse en morceaux prismatiques dont les faces sont autant de miroirs de friction et parfois des structures en „œil de charbon”.

A partir de l'étude microscopique, on a établi la présence de deux groupes macéraux dans les charbons étudiés la vitrinite et l'exinite. De leur combinaison ont résulté les groupes de microlithotypes vitrite et clarite qui par association avec des substances minérales forment la carbominérite.

La télinite et la collinite se rattachent au groupe vitrinitique. La prédominance de la collinite et, à l'intérieur de la télinite, du type télinite₂ indique un degré plus avancé de carbonification.

Quant à la collinite, on a séparé plusieurs types de macéraux : desmocollinite, géocollinite et sporadiquement corpocollinite.

Dans le groupe exinitique, à côté des macéraux culinite, sporinite?, et résinite dans de petites quantités, on remarque aussi dans la masse desmocollinitique de nombreux fragments d'exinite non déterminables qui forment le macéral liptodétrinitique. Dans les charbons étudiés, toutes ces macéraux exinitiques forment la clarite à l'aide de la masse desmocollinitique qui les cimente.

Les charbons de Bărbăteni sont fréquemment impurs à cause de la carbominérite constituée surtout de carbopyrite et parfois de carbopolyminérite.

L'analyse pétrographique quantitative a mis en évidence la participation, par groupes de microlithotypes, des composants du charbon étudié calculée en pour-cent. Ainsi, pour les deux couches étudiées, on a obtenu les valeurs moyennes suivantes :

| Couche | vitrite | clarite | carbominérite |
|--------|---------|---------|---------------|
| 3 | 44,66 | 44,09 | 11,25 |
| 5 | 53,31 | 33,61 | 13,08 |

Les deux groupes de microlithotypes qui composent ces charbons présentent une bonne puissance de cokéfaction due au degré de gonflement des volatiles contenues par l'exinite et au degré d'amollissement des vitrinites.

Les analyses chimiques confirment les résultats pétrographiques, notamment le haut degré de carbonification. Le charbon de Bărbăteni se rattache à la classification internationale pour les houille élaborée par C.E.E. (N. Ionescu et al., 1967) aux numéros de code suivants : 635, 634, 623, 612, 611, tandis que les deux couches étudiées présentent des caractéristiques supérieures d'agglutination et de cokéfaction. L'agglutination se produit du faible au puissant et la cokéfaction du modéré à l'excessif.



En faisant une comparaison quant aux propriétés d'agglutination et de cokéfaction dans le bassin de Petroșani, on a constaté une croissance du degré de carbonification de l'est vers l'ouest, à partir des champs miniers de Lonea, Petrița, Aninoasa, Vulcan. Le maximum est atteint à Lupeni et à Bărbăteni. Ensuite le degré de carbonification baisse vers Uricani qui, sur l'échelle des valeurs, se situe à peu près au même niveau que Vulcan.

En conclusion, les charbons étudiés ressemblent tant pétrographiquement que chimiquement à ceux de la zone de Lupeni. En ensemble, ils ont un haut degré de carbonification mais présentent une grande non-homogénéité tant sur la verticale que sur l'horizontale. Et, dans la même couche, on a mis en évidence par voie chimique presque toute la gamme des houilles de la houille grasse à celle à longue flamme.





Institutul Geologic al României

PLANȘA I



PLANȘA I

- Fig. 1. — Telinit cu structură franjurntă, stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Telinite à structure à franges, couche 3, horizon 830, $\times 130$.
- Fig. 2. — Telinit cu inele anuale, stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Telinite à cernes, couche 3, horizon 830, $\times 130$.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA II

Fig. 1. — Collinit, stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.

Collinite, couche 3, horizon 830, $\times 130$.

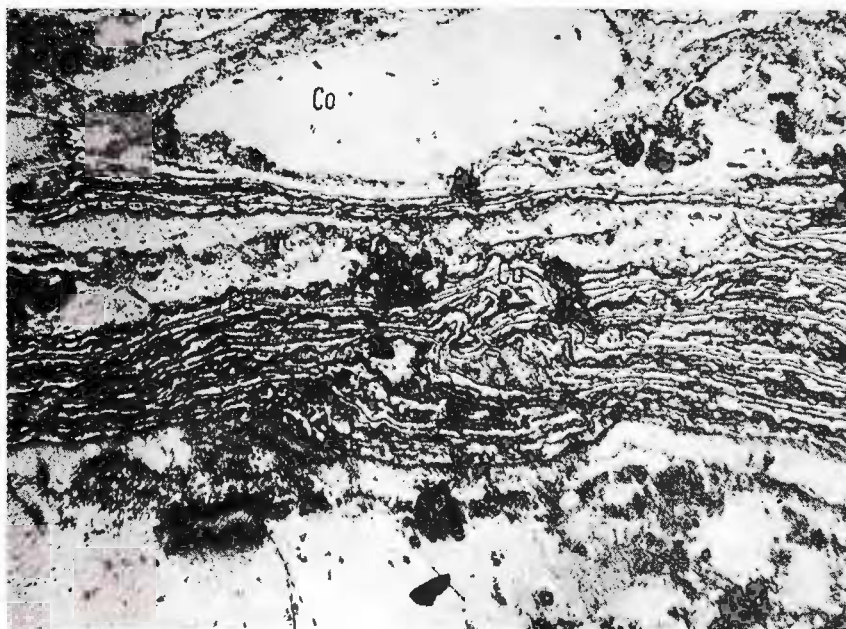
Fig. 2. — Cutinit (cu), Corpovitrinit (co), stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.

Cutinite (cu), Corpovitrinite (co), couche 3, horizon 830, $\times 130$.





1



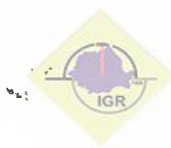
2

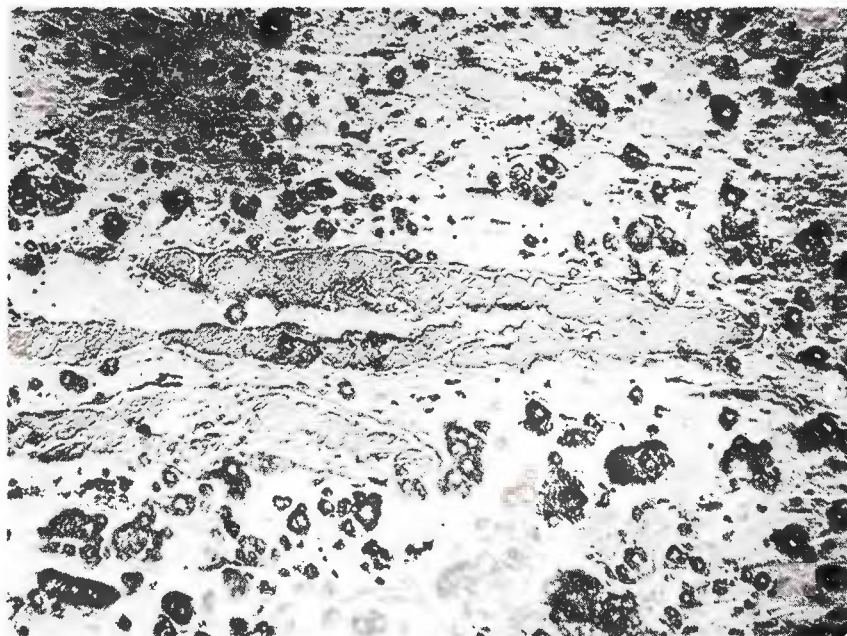
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA III

- Fig. 1. — Cuticulă cu pereții fini cuprinsă în carbopirit, stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Culicule à parois fins dans du carbopyrite, couche 3, horizon 830, $\times 130$.
- Fig. 2. — Liptodetrinit, stratul 5, orizontul 700, $\times 130$.
Liptodétrinite, couche 5, horizon 700, $\times 130$.





1



2

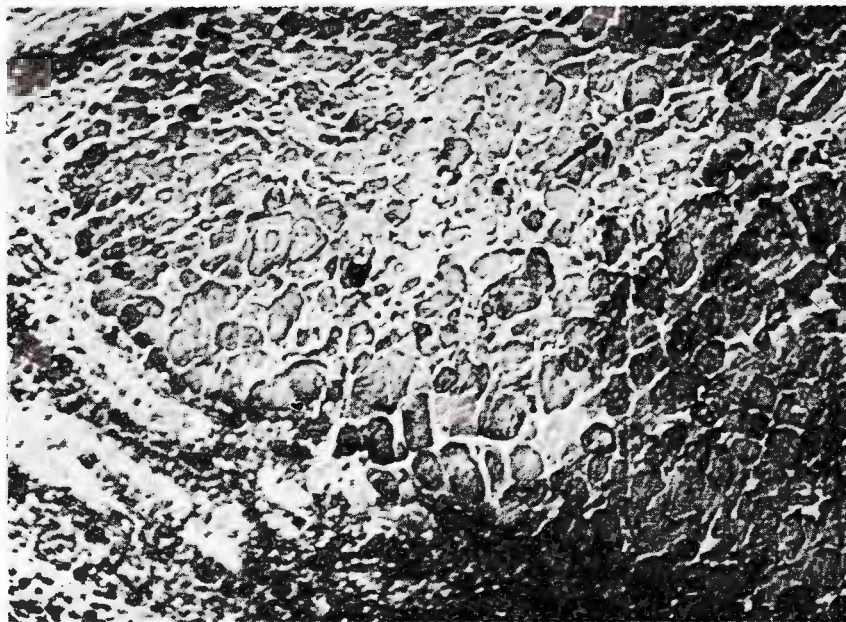
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



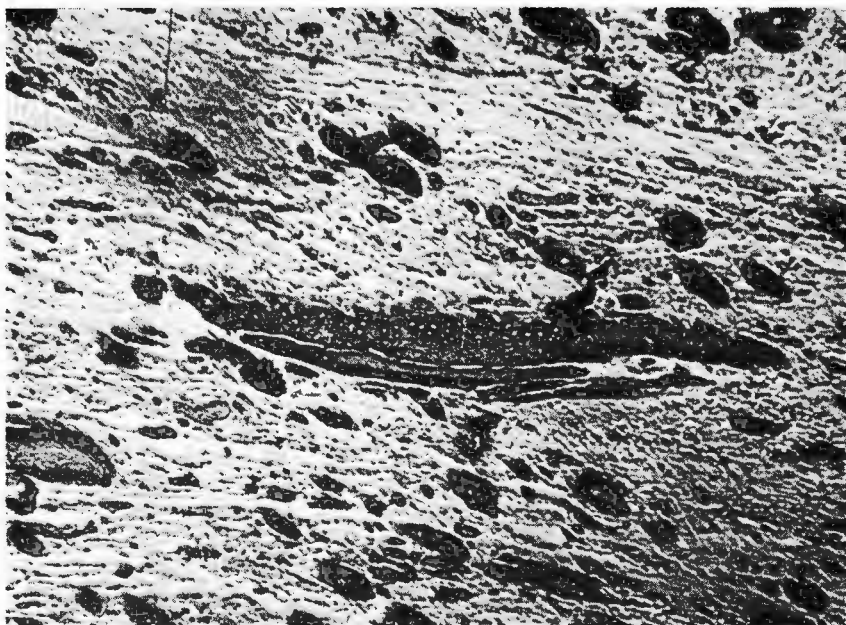
PLANȘA IV

- Fig. 1. — Rezinit în cavitățile unui telinit, stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Résinite dans les cavités d'une telinite, couche 3, horizon 830, $\times 130$.
- Fig. 2. — Exină de spor, fin-poroasă? stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Exine de spore, finement poreuse?, couche 3, horizon 830, $\times 130$.





1



2

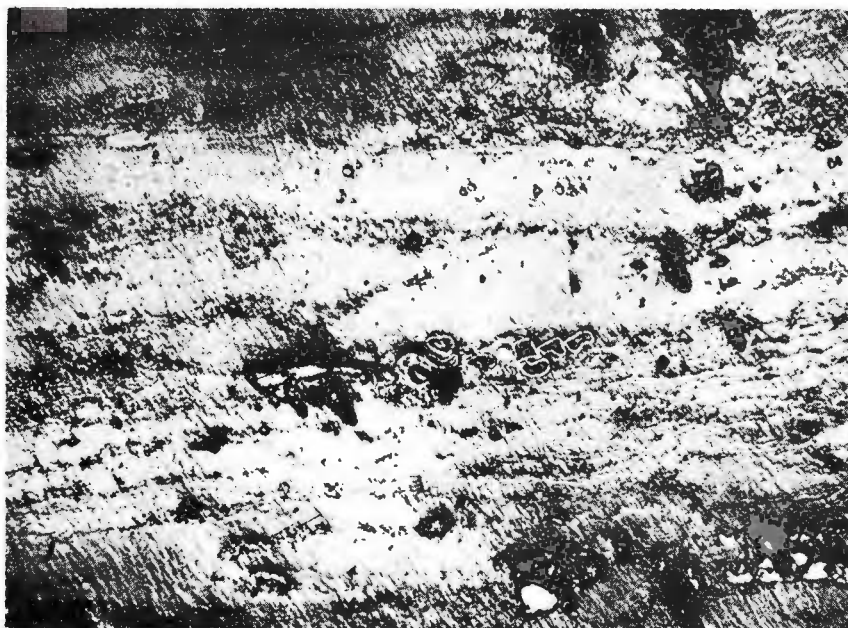
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



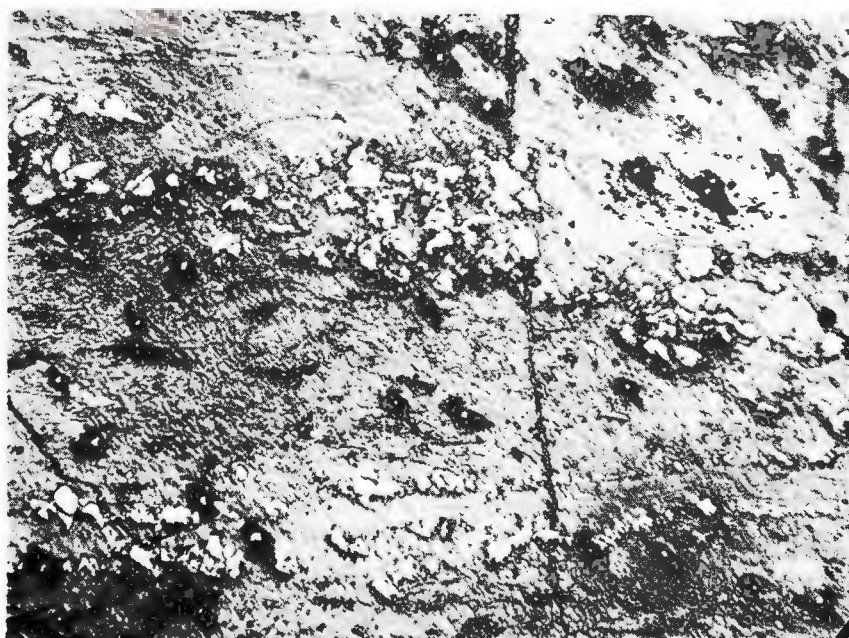
PLANȘA V

- Fig. 1. — Scleroți monocelulari (Sc), stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Sclérots monocellulaires (Sc), couche 3, horizon 830, $\times 130$.
- Fig. 2. — Detalii piritizate în clarit, stratul 3, orizontul 830, $\times 130$.
Détails pyritisés dans la clarite, couche 3, horizon 830, $\times 130$.
Legenda (valabilă pentru toate profilele).
Légende (valable pour tous les profils).





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



STUDIUL PETROGRAFIC AL CĂRBUNILOR DIN MINA VALEA NEAGRĂ

DE
SMĂRÂNDIȚA RĂZEȘU¹

Abstract

Petrographic Study of Coals from the Valea Neagră Mine. This paper is referring to the maceral composition of the Lower Sarmatian coals from the south-eastern zone of the Borod Basin (Valea Neagră mine). The preponderance of the maceral subgroup of humotelinite is pointed out, and especially the type of the maceral ulminite and phlobaphinite, the latter indicating the origin of the vegetal material from taxodiacea devoid of resinous secretions. This fact tallies with the determinations of flora from this zone, where a level with *Glyptostrobus* does even exist. The coal is found in the stade of lignite.

CUPRINS

| | Pag. |
|--|------|
| Date generale și istoric | 112 |
| Date geologice asupra formațiunii productive | 113 |
| Stratele de cărbuni | 113 |
| Studiul petrografic | 115 |
| Analiza macroscopică | 115 |
| Analiza macerală | 116 |
| Grupa macerală huminitică | 116 |
| Subgrupa humodetrinit | 116 |
| Subgrupa humotelinit | 116 |
| Subgrupa macerală humocollinit | 119 |
| Grupa macerală liptinit | 120 |
| Grupa macerală inertinit | 120 |
| Carbomineritul | 120 |

¹ Institutul Geologic, Șos. Kiseleff nr. 55, București.



| | |
|---|-----|
| Analiza cantitativ-petrografică | 120 |
| Analiza chimică | 122 |
| Concluzii | 122 |

DATE GENERALE ȘI ISTORIC

Bazinul Borod face parte din seria bazinelor neogene de scufundare, dezvoltate pe rama de nord și vest a Munților Apuseni. Morfologic, are forma unei depresiuni orientată NE—SW, cuprinsă între munții Plopișului la nord și Pădurea Craiului la sud.

Zăcămintul Cornițel-Valea Neagră, este situat în extremitatea estică a acestui bazin și se exploatează prin mina Valea Neagră care se află la 2,5 km est, de localitatea Beznea.

Cercetările geologice au fost extrem de numeroase în această regiune, ne vom referi însă numai la câteva studii mai detaliate referitoare la vârsta depozitelor purtătoare de cărbuni. Astfel *Protescu* (1932) le consideră sarmațiene, *Jekelius* (1943) în monografia sa posedă elemente paleontologice pe baza cărora atribuie formațiunea productivă Ponțianului (*Origoceras fuschi*), *Mateescu* (1946) consideră depozitele cu cărbuni helveto-sarmațiene, *Paucă* (1954, 1964) ocupându-se de geologia Neogenului admite inițial existența Pliocenului în tot bazinul Borodului. *Givulescu* (1944—1966) efectuând numeroase cercetări cu caracter paleobotanic în bazinul Borodului, a considerat aceste depozite sarmațiene (1944) ca apoi să le atribuie vârsta pliocenă, pe baza unui singur exemplar de *Origoceras fuschi*, contestat de *Paucă* (1968).

Ulterior *Paucă et al.* (1968) ocupându-se de stratigrafia bazinului Vadului, tratează și vârsta depozitelor purtătoare de cărbuni de la Valea Neagră, pe care o consideră sarmațian-inferioară, dovedind că în extremitatea sa estică, bazinul Borodului a fost exondat de la sfârșitul Miocenului, fără a mai fi invadat de ape, ca celelalte bazine neogene din această zonă.

În privința lucrărilor miniere, exploatarea zăcămintului Cornițel-Valea Neagră a început în anul 1900 de către particulari prin mina Iosif și a durat pînă în 1929. Lucrările de exploatare au fost reluate în 1942 prin deschiderea citorva galerii direcționale pe dealul Coasta Mare, lucrări care în anul 1945 s-au extins și în alte sectoare din bazin.

După anul 1948 s-au deschis minele Valea Neagră la est de comuna Beznea și Cornițel I în extremitatea sudică a comunei Cornițel. Între anii 1954—1955 ca urmare a lucrărilor de explorare, s-au amplasat noi lucrări miniere pe creasta vestică a dealului Coborîște, la nord de vechea exploatare Iosif.



În prezent, toate lucrările miniere s-au concentrat în zona satelor Delureni, Valea Neagră unde se exploatează cărbunele prin mina Valea Neagră. Exploatarea se face în abataje cameră și cărbunele este utilizat exclusiv în scopuri energetice, datorită calității sale inferioare.

DATE GEOLOGICE ASUPRA FORMAȚIUNII PRODUCTIVE

Bazinul Borodului în care este cantonat zăcămintul Valea Neagră, conține depozite miocene (Tortonian, Sarmațian), pliocene și cuaternare, care se dispun pe un fundament cristalino-mezozoic. Întrucît zăcămintul ce formează obiectul acestei lucrări este situat în extremitatea sud-estică a bazinului, ne vom referi numai la această zonă și vom trata formațiunea productivă ținînd cont de cele mai recente lucrări (P a u c ă et al., 1968), cum de altfel figurează și pe harta geologică scara 1 : 200.000 (fig. 1).

Sarmațianul inferior reprezintă formațiunea productivă și se dispune în continuitate de sedimentare peste depozitele tortoniene. În cuprinsul său au fost separate 3 orizonturi litologice (P a u c ă , 1968) :

— Orizontul inferior format dintr-un complex de roci pelitice : marne, argile cenușii-negricioase, diatomitice, tufuri și cărbuni. Unele intercalații sînt lumașelice conținînd la Valea Neagră hidrobii și radix.

— Orizontul mediu este constituit dintr-o alternanță de marne albe cu cinerite, nisipuri, argile detritice tufacee, pietrișuri în care apar la diferite nivele orizonturi lumașelice cu faună salmastră : *Pirenella picta* (B a s t .), *Cardium obsoletum* (E i c h w .). Din acest complex, este citată și bogata floră fosilă studiată de G i v u l e s c u , denumit „complexul mediu al Ponțianului” sau stratele cu *Glyptostrobus europaeus*.

— Orizontul superior este alcătuit dintr-o alternanță de nisipuri gălbui și argile cenușii verzui, micacee, în care apar fragmente de *Tapes* și *Cardium*, la Delureni.

Formațiunile sedimentare alcătuiesc în această zonă o cuveta orientată NE—SW, separată de rama bazinului printr-o serie de falii marginale. Zăcămintul este afectat de falii cu denivelări între 10—45 m iar stratele au poziție aproape orizontală.

Stratele de cărbuni

Stratele de cărbuni sînt în număr de două, intercalate în Sarmațianul inferior, numerotate în ordine stratigrafică și nu au continuitate în tot bazinul.



În zona Delureni-Valea Neagră au fost puse în evidență ambele strate, în timp ce la Cornițel se află numai stratul 2. Lucrările de explorare au relevat faptul că stratele se dezvoltă numai în apropiere de rama

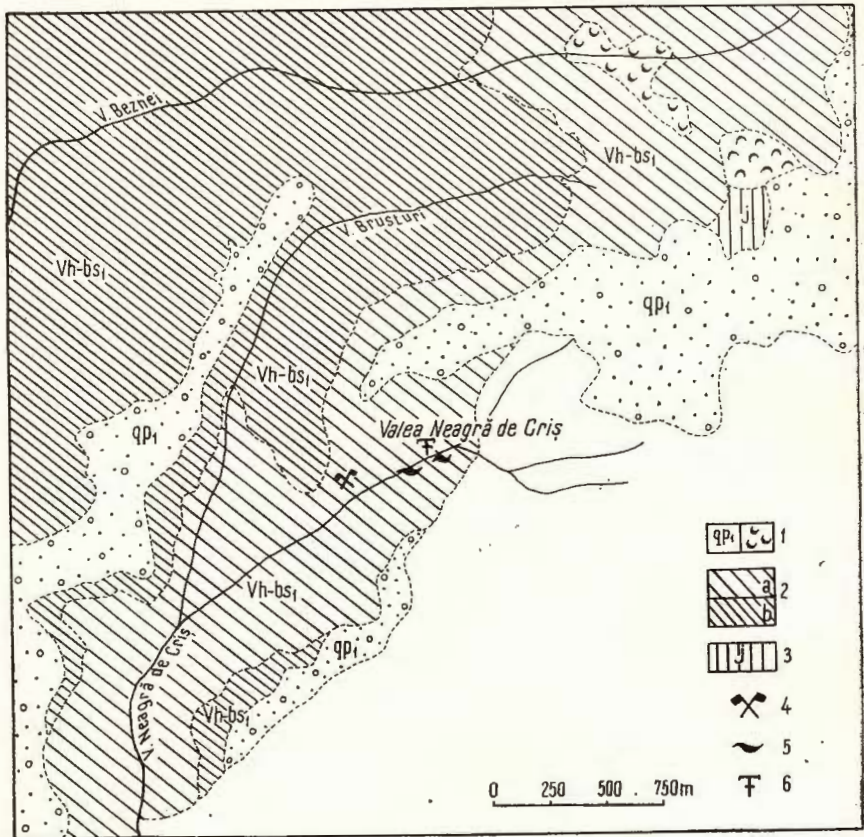


Fig. 1. — Schița geologică a zăcămintului Valea Neagră (bazinul Borodului) după T. Orășanu 1971

1, Cuaternar = depozite aluvionare, pietrișuri, bolovăneuri; 2a, pietrișuri, nisipuri, argile siltice, intercalații de cărbuni; b, nisipuri, argile siltice, marne albe-tufacee; 3, Jurasic; 4, mina Valea Neagră; 5, afloriment de cărbune; punct fosilifer

Schéma géologique du gisement de Valea Neagră (bassin de Borod) d'après T. Orășanu 1971

1, Quaternaire = dépôts alluvionnaire, graviers, terrains pierreux; 2a, graviers, sables, argiles siltiques, intercalations de charbons; b, sables, argiles siltiques, marnes blanches-tuffacées; 3, Jurassique; 4, mine de Valea Neagră; 5, affleurement de charbon; 6, point fossilifère.

bazinului, respectiv în zona de țârm a lacului, unde au existat condiții favorabile acumulării materialului vegetal și formării cărbunelui, către centru stratele fiind substituite de steril sau găsindu-se numai intercalații



foarte subțiri izolate. Stratele prezintă o mare neuniformitate datorită reliefului accidentat al fundamentului care avînd numeroase denivelări a permis acumularea materialului vegetal ducînd la îngroșarea stratelor. Acest fapt a fost constatat în lucrările miniere de la Măgura (Cornițel) unde stratul a avut 4 m.

S t r a t u l 1, are o dezvoltare locală, fiind întîlnit mai ales în zona Beznea-Valea Neagră, cu o grosime medie de 1,04 m. În forajele de explorare a fost recuperat cu grosimi de 0,10—3,65 m, fiind constituit din 2—4 bancuri. Culcușul este alcătuit din marne și acoperișul din argile.

S t r a t u l 2, este stratul principal, cu o extindere mai mare decît stratul 1, singurul exploatabil în prezent. În zona Cornițel este constituit din 3—4 bancuri cu grosimi de 0,20—1,40 m separate de intercalații subțiri de argilă șistoasă cărbunoasă. În forajele de explorare a fost recuperat cu grosimi de 2,80 m fiind format din mai multe bancuri.

În zona Beznea-Valea Neagră, stratul 2 este situat la 10—50 m deasupra stratului 1 și are grosimea de 0,8—2,20 m. Este constituit din două bancuri cu grosimi cuprinse între 0,40—1,56 m separate printr-o intercalație de tuf dacitic de 0,20—0,40 m.

Culcușul este format din argilă, uneori nisipoasă sau cărbunoasă iar acoperișul din marnă cu congerii sau din nisipuri.

Orizontul marnos are grosimi de 2—7 m după cum rezultă din datele de foraj și poate constitui un strat reper cînd nu este substituit de nisipuri.

În forajele de explorare, stratul 2 a fost recuperat cu grosimi de 0,03—2,40 m separîndu-se uneori în cuprinsul său 4 bancuri numerotate stratigrafic A—D. Intercalațiile cărbunoase-șistoase care separă bancurile de lignit sînt substituite în interiorul bazinului de nisipuri acvifere ușor asecabile.

STUDIUL PETROGRAFIC

Studiul petrografic a fost efectuat pe baza probelor recoltate din mina Valea Neagră, stratul 2, din mai multe abataje situate la orizonturile 12—19 și din planurile Est P-518 și West P-518.

Analiza macroscopică

Cărbunele din stratul 2, prezintă un conținut foarte ridicat în xylite cele mai multe avînd culoare brun-deschisă, ceea ce indică un grad scăzut



de carbonificare. În general conținutul ridicat de xylite mărește tendința de exfoliere a cărbunelui ducînd la sfărîmarea sa prin pierderea apei.

În unele profile s-au întîlnit fragmente de trunchiuri cu secțiuni eliptice ale căror axe au dimensiuni de 5/10 cm.

Examinînd profilele petrografice recoltate, se constată în apropiere de culcuș o zonă puternic xyloidă, la aproximativ 60 cm o impurificare cu argilă în care predomină aspectul mat, urmată din nou de o zonă xyloidă de culoare brun deschisă. La unele probe se observă clar pe secțiunile lustruite, inelele anuale. Două profile conțin la partea superioară a stratului cîte o intercalație de tuf, avînd grosimi de 0,20—0,50 m. Stratificația cărbunelui este clară, marcată de alternanță de zone brune, negre, mate și semilucioase.

Analiza macerală

Studiul microscopic a fost efectuat pe secțiuni lustruite provenite din 8 profile cuprinzînd zona centrală și vestică a actualului cîmp minier (fig. 2, 3).

Analiza petrografică a stratului 2, evidențiază predominarea grupei macerale huminitice și numai în cantitate cu totul redusă grupa inertinitică. Grupa exinitică poate fi considerată inexistentă întrucît numai în două probe s-au întîlnit detalii fine, cenușii, care reprezintă fragmente de corpuri bituminoase nedeterminabile.

Grupa macerală huminitică este reprezentată prin subgrupele humodetrinit, humotelinit și humocollinit, predominînd humotelinitul.

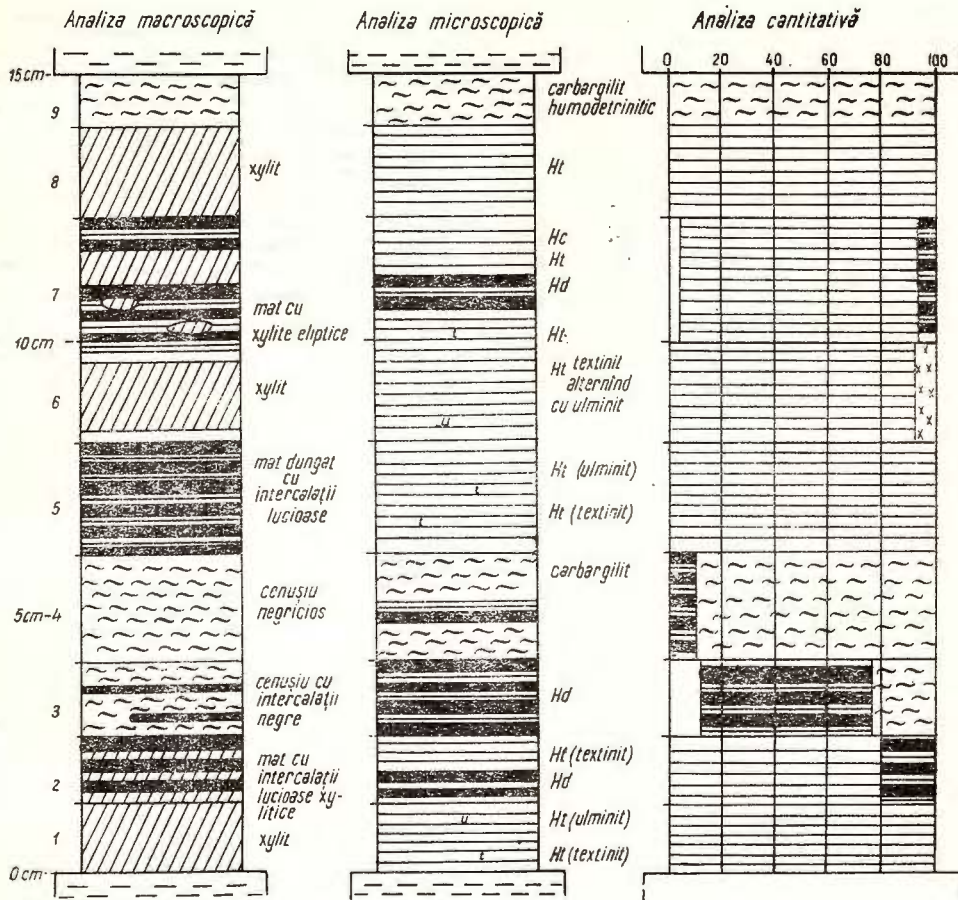
Subgrupa macerală humodetrinit se află în medie în proporție de 30% oscilînd în cadrul profilelor analizate de la 9,15% la 49,14%.

S-au deosebit ambele macerale: attrinit și densinit, cu predominarea ultimului, care indică o gelifiere avansată.

În cărbunele analizat avînd în constituția sa extrem de multe xylite, această subgrupă macerală are, cu precădere rolul de ciment, pentru celelalte macerale (pl. VI, fig. 2). Prezintă în lumină reflectată culoare cenușie-albicioasă în general și pe alocuri este impurificată de argilă și pirită, formînd carbomineritul, în special carbargilit-humodetrinitic.

Subgrupa macerală humotelinit este cea mai importantă sub raport cantitativ, avînd valoarea procentuală medie pe zăcămint de 50%. Urmărind profilele petrografice analizate s-a constatat o variație cantitativă a humotelinitului de la un profil la altul între





LEGENDA PENTRU TOATE PROFILELE

- | | | | | | |
|---|--|----|----------------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Xylit | 7 | Ht < textinit (t) ulmimit (u) | 13 | Ht |
| 2 | Cărbune mat cu intercalații xylitice | 8 | Hd | 14 | Hd |
| 3 | Mat-cenusiu | 9 | Carbargilit | 15 | Carbargilit |
| 4 | Cărbune lucios semilucios | 10 | Hc | 16 | Hc |
| 5 | Cărbune dungat mat, lucios, semilucios | 11 | FeS ₂ | 17 | FeS ₂ , Scleroși |
| 6 | Argilă | 12 | Fuzinit | 18 | Fuzinit |

Fig. 2. — Profil petrografic al stratului 2 mina Valca Neagră, E plan 518, abataj

4, sc. 1: 7 Legenda (valabilă pentru ambele profile)

1, xylit; 2, cărbune mat cu intercalații xylitice; 3, mat cenușiu; 4, cărbune lucios-semilucios; 5, cărbune dungat; 6, argilă; 7, humotelinit: textinit (t), ulmimit (u); 8, humodetrinit; 9, carbargilit; 10, humocollinit (Hc); 11, pirită (FeS₂); 12, fuzinit; 13, humotelinit (Ht); 14, humodetrinit (Hd); 15, carbargilit; 16, humocollinit; 17, pirită (FeS₂) scleroși; 18, fuzinit.

Profil pétrographique de la couche 2, mine de Valca Neagră, E plan 518, abatage

4, sc. 1: 7 Légende (valable pour les deux profils)

1, xylite; 2, charbon sans éclat à intercalations xylitiques; 3, charbon sans éclat grisâtre; 4, charbon luisant-demi-luisant; 5, charbon rayé; 6, argile; 7, humotéline; textinite (t), ulminite (u); 8, humodétrinite; 9, carbargilite; 10, humocollinite (Hc); 11, pyrite (FeS₂); 12, fuzinite; 13, humotéline (Ht); 14, humodétrinite (Hd); 15, carbargilite; 16, humocollinite; 17, pyrite (FeS₂), 17, sclerots; 18, fuzinite.



25,77—63,25% în funcție de conținutul materialului vegetal acumulat în turbărie, în zona respectivă.

În cadrul acestei subgrupe s-au deosebit ambele macerale: textinit și ulmit — ultimul predominând, ceea ce presupune un grad mai avansat de carbonificare al acestor ligniți în cadrul grupei cărbunilor bruni.

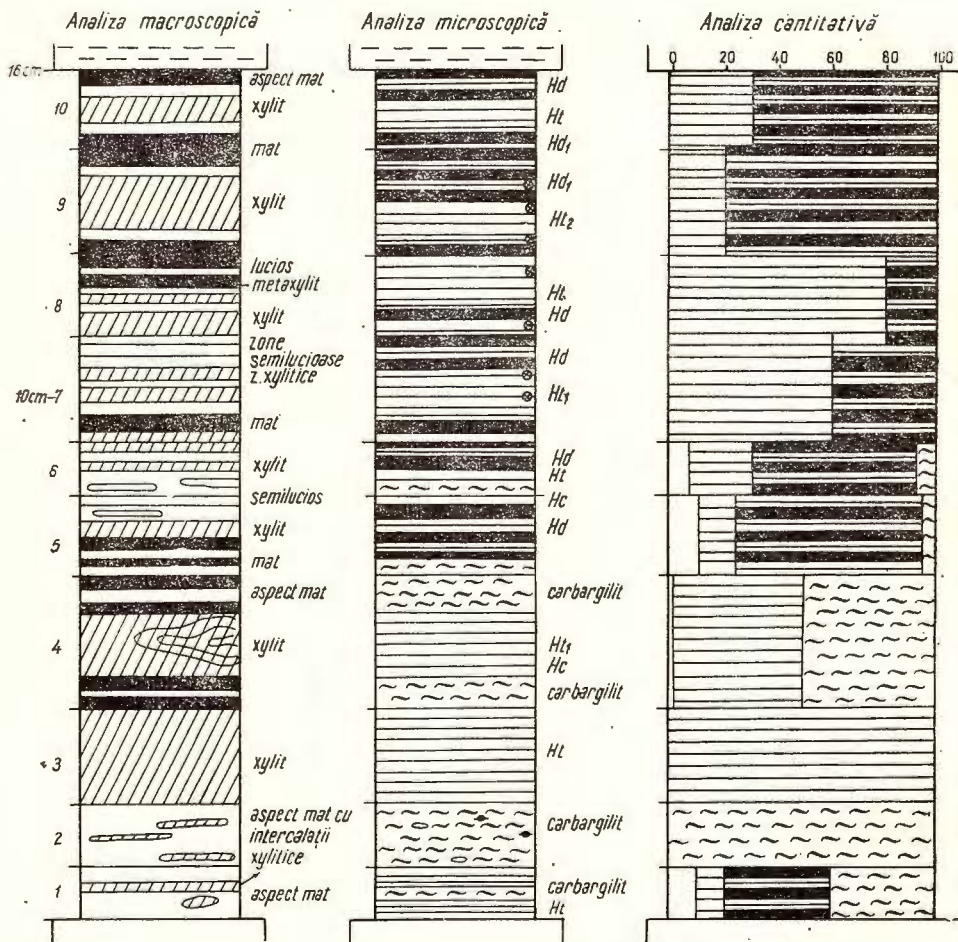


Fig. 3. — Profil petrografic al stratului 2
 mina Valea Neagră, orizont 19, abataj 6, sc. 1 : 7
 Profil pétrographique de la couche 2
 mine de Valea Neagră, horizon 19, abattage 6, sc. 1 : 7



Textinitul păstrează în stare perfectă structura celulară a detaliilor din care provine, avînd pereții celulari subțiri și lumenul celulelor aproape întotdeauna gol. Formele celulelor sînt destul de variate unele cu aspect franjurat (pl. I, fig. 2) altele avînd contururi pentagonale sau chiar rotunde și regulate (pl. I, fig. 1). S-au recunoscut în structurile textinitului inelele anuale ce marchează variațiile periodice ale climatului în timpul dezvoltării vegetației care a contribuit la formarea acestor cărbuni. Frecvent s-au observat tranziții de la textinit la ulmit respectiv textoulmit și eu-ulmit (pl. II, fig. 2).

Parte din structurile existente sînt specifice Taxodiaceelor a căror predominare a fost stabilită și prin determinările de floră.

Ulmitul — maceral al subgrupeii humotelinit cu grad de gelifiere pronunțat, relevat de îngroșarea pereților celulari și micșorarea lumenului pînă aproape de dispariția structurii, are putere de reflexie mai ridicată decît textinitul și culoare gri deschisă-albicioasă în lumină reflectată (pl. III, fig. 1). În acest cărbune ulmitul este maceralul predominant din cadrul grupeii huminitului.

Textoulmitul prezintă o gelifiere parțială marcată prin îngroșarea pereților celulari și micșorarea lumenului. Se recunosc bine inelele anuale.

Eu-ulmitul este total gelifiat, astfel încît în lumină reflectată are culoarea gri deschisă pînă la alb, structura este abia perceptibilă și conține de cele mai multe ori granule izolate cu contururi și mărimi diferite, în funcție de structura inițială a plantei. Acestea au fost încadrate la humocollinit și constituie un alt tip de maceral, denumit phobaphinit care face parte din corpohuminit (I. K. für Kohlenpetrologie, 1971).

Subgrupa macerală humocollinit include maceralele gelinit și corpohuminit.

În acest cărbune, gelinitul este foarte slab reprezentat sub formă de benzi înguste avînd culoare cenușie-albicioasă în lumină reflectată (pl. III, fig. 2).

Corpohuminitul apare frecvent, prezența sa fiind strîns legată de maceralul ulmit. În lumină reflectată phobaphinitele au culoare albă și contururi rotunde sau eliptice, dispuse uneori în șiruri paralele, altele neregulate sau urmărind structura celulară din care au provenit (S o o s , 1966). Phlobaphenitul este un produs caracteristic coniferelor și angiospermelor bine dezvoltate, ce apare în special în Taxodiaceele fără secreții de rășini (*Taxodium*, *Gliptostrobus*, *Sequoia*) prezența sa fiind legată de aceste plante (pl. IV, fig. 2).



Grupa macerală liptinit poate fi considerată inexistentă exceptînd cîteva probe (3) care conțin în masa humodetrinitică fragmente de corpuri bituminoase nedeterminabile avînd în lumină reflectată culoare cenușie, acestea formează maceralul liptodetrinit (pl. V, fig. 1).

Lipsa cutinitului explică absența arborilor cu frunze caduce, în formarea cărbunilor cercetați.

Grupa macerală inertinit. Maceralele aparținînd acestei grupe se află în cantități extrem de reduse în compoziția cărbunilor cercetați, astfel încît nici nu constituie propriu-zis o grupă macerală.

Fuzinitul este reprezentat prin apariții sporadice de fuzinit moale la diferite nivele, care este foarte friabil, sfărîmat pînă la ace, în masa humodetrinitică. El formează în acest caz inertodetrinit, prezența sa fiind constatată numai în cîteva probe (pl. VI, fig. 2).

Scleroții în cărbunii din zăcămintul Valea Neagră, apar ca forme izolate, monocelulari cu pereții subțiri sau groși, aparținînd genului *Sclerotites caratoglobosus*.

Într-o singură probă (prof. IV) s-a observat o colonie de scleroți pluricelulari, cu pereții interiori parțial distruși (pl. V, fig. 2).

Carbomineritul — formează o grupă aparte rezultată din impurificarea maceralelor de către substanțe minerale de tipul: argilă, carbonat de fier, pirită din care rezultă componenții denumiți: carbargilit, carbankerit, carbopirit etc. (I.K. für Kohlenpetrologie, 1971).

În cărbunele din acest zăcămint, subgrupa macerală humodetrinit conține frecvent substanțe minerale și în special argilă care în unele locuri datorită proporției ridicate, formează carbargilit humodetrinitic.

Carbonatul de fier impurifică și acesta cîteva probe în fiecare profil.

Pirita se află în cantități foarte reduse.

Analiza cantitativ—petrografică

Avînd în vedere marea cantitate de humotelinit care nu se pretează la executarea preparatelor din praf de cărbune, pentru această analiză s-au efectuat măsurători cu micrometru ocular, pe secțiuni verticale lustruite. Pe baza datelor obținute s-a făcut analiza medie procentuală a fiecărui component, pe profile și apoi pe zăcămint, cum rezultă din tabelul următor.

Valorile pentru humocollinit sînt foarte mici deoarece maceralul corpohuminit, tipul phlobaphinit destul de frecvent în acești cărbuni



este cuprins în ulminit, motiv pentru care a fost considerat în cadrul humotelinitului (fig. 4).

Analizînd rezultatele obținute se constată că acești cărbuni sînt formați în cea mai mare parte din macerale aparținînd grupei huminit, predominant subgrupa humotelinit, fapt evidențiat și macroscopic prin numeroasele xylite. Unele probe sînt alcătuite exclusiv din humotelinite

| Nr. crt. | Localizare | Str. | Huminit | | | Inertinit | Carbominerit | |
|-------------------|--|------|-------------------|-------------|--------------|-----------|--|--------|
| | | | Humodetri- nit | Humotelinit | Humocollinit | | Carbo- argilit humode- trinitic | Pirită |
| 1 | Valea Neagră E-Plan P 518 abat. 4 Prof. I | 2 | 9,16 | 62,11 | 1,66 | — | 24,44 | 2.63 |
| 2 | W Plan P 518 Prof. II | 2 | 30,25 | 63,25 | 2,95 | — | 3,75 | — |
| 3 | Oriz. 19 N | 2 | 38,50 | 38,90 | 2,50 | — | 20,10 | — |
| 4 | Oriz. 18 Abt. 11 | 2 | 29,14 | 25,77 | 5,35 | 1,11 | 17,71 | 0,92 |
| Total pe zăcămint | | | 31,77 | 47,50 | 3,00 | 0,35 | 16,50 | 0,88 |

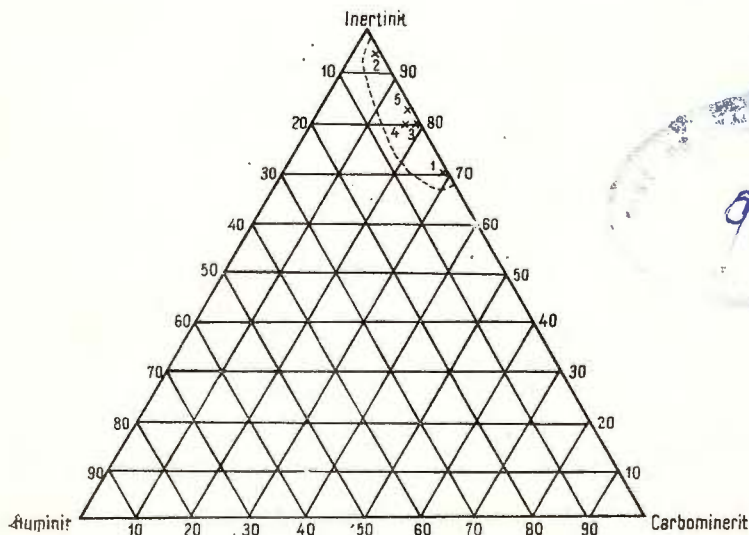


Fig. 4. — Diagrama compoziției petrografice a cărbunilor din zăcămintul Valea Neagră, stratul 2.

Diagramme de la composition pétrographique des charbons du gisement de Valea Neagră, couche 2.



cea ce dă indicații asupra predominării materialului generator din plante superioare. Lipsa grupei macerale liptinit demonstrează absența lemnului de foioase din materialul inițial existent în turbărie. Participarea redusă a inertinitului în componența acestor cărbuni indică formarea lor prin procese de gelifiere într-o turbărie submersă. Cărbunii din zăcămintul Valea Neagră comparativ cu cărbunii din celelalte bazine neogene dezvoltate pe rama de vest a Munților Apuseni, Derna Voivozi, Suplac și Ip, au o constituție macerală deosebită. Ultimii conțin predominant humodetrinit în cadrul grupei macerale huminit și se constată prezența cutinitului din grupa liptinit, care la Borod este inexistent. Aceste elemente dovedesc că la formarea lor au avut rol important plantele inferioare și în mai mică măsură materialul lemnos provenit atât din arbori cu frunze caduce cât și din conifere.

Analiza chimică

Analizele chimice utilizate în prezenta lucrare provin din exploatarea miniere cuprinse în bazin și din forajele de explorare (I s a c et al., 1960).

Din datele raportate la masa combustibilă rezultă un conținut în materii volatile de 51,20—60,73 %, carbon fix 39,27—50,40, sulf combustibil 3,78—5,47 % și o putere calorifică inferioară 5689—6325 Kcal/kg iar cea superioară de 5805—6620 Kcal/kg. Cocsul are aspect de praf.

Conform STAS-ului 3632/52 zăcămintul Valea Neagră se încadrează în clasa cărbune brun lemnos iar după clasificarea internațională a cărbunilor după tip în clasa „cărbuni bruni”, cu o putere calorifică de 4800 Kcal/kg.

CONCLUZII

Prezenta lucrare a avut ca obiectiv principal studiul petrografic al cărbunilor din mina Valea Neagră, cantonați în depozite de vîrstă Sarmațian inferioară.

Pe baza cercetărilor efectuate s-a stabilit compoziția macerală a acestor cărbuni ajungîndu-se la concluzia că plantele superioare au avut un rol important, evidențiat microscopic de predominarea subgrupei macerale humotelinit. Phlobaphenitul un tip de maceral caracteristic structurilor de taxodiacee, apare frecvent în ulminitul acestor cărbuni, în timp ce lipsa grupei macerale liptinit, dovedește absența foioaselor din materialul lemnos inițial aflat în turbărie, pledînd pentru o vîrstă mai veche decît pliocenă, cum a fost considerată de mulți cercetători.



Analiza cantitativ petrografică prezintă următoarele valori: humotelinit 47,50%, humocollinit 3%, humodetrinit 31,77%, carbargilit humodetrinitic 16,85% și pirită 0,88%.

Lipsa grupei macerale inertinit duce la concluzia formării acestui zăcămint prin procese de gelifiere într-o turbărie submersă.

BIBLIOGRAFIE

- Givulescu R. (1944) Notă asupra florei sarmatice din estul bazinului Borod (jud. Bihor). *Rev. Muz. Miner. Geol.* VIII/1, Cluj.
- (1953) Noi contribuții la stratigrafia porțiunii de est a bazinului neogen al Borodului (jud. Bihor). *D.S. Com. Geol.* XXXVII. București.
- (1957) Die altpliozäne Flora von Valea Neagră (reg. Oradea). *N. Jg. Geol. Pol. Mn.5*, Stuttgart.
- (1957) Cercetări geologice în bazinul neogen al Borodului. *Acad. R.P.R. Stud. cerc. științ.* VIII/1—2 Cluj.
- I.C.C.P. (1971) Internationales Lexikon für Kohlenpetrologie. Ergänzung zur 2. Ausgabe. C.N.R.S. Paris.
- Jekelius E. (1943) Das Pliozän und die sarmatische Stufe im mittleren Donaubecken. *An. Inst. Geol. Rom.* XXII, București.
- Paucă M. (1954) Neogenul din bazinele externe ale munților Apuseni. *An. Com. Geol. Rom.* XXVII. București.
- (1964) Bazinul neogen al Silvaniei. *An. Inst. Geol. Rom.* XXXIV. București.
- Istocescu D., Istocescu Felicia (1968) Bazinul neogen al Vadului. *D.S. Inst. Geol.* LIV/1, București.
- Protescu O. (1932) Privire generală asupra rezervelor de cărbuni din România. *St. tehn. și econ.* III/8. București.
- Soos L. (1966) Die Kennzahlen der Braunkohlen-gemengteile III. Phlobophenit. *Acta Geologica Hung.* X. Budapesta.
- Stach E. (1952) Braunkohlenmikroskopie (Freund H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik.* II/1, 1952 Frankfurt am Main.
- Summary report of the meeting of the international commission on coal petrology, Varna, Bulgarie, septembrie 15—19, 1969.

ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE DES CHARBONS DE LA MINE DE VALEA NEAGRĂ

(Résumé)

Le gisement de Valea Neagră s'est constitué dans les dépôts miocènes de l'extrémité orientale du bassin de Borod. Son âge miocène est aussi établi par des déterminations pétrographiques, car les structures de la textinite et de l'ulminite — les deux types de macé-



raux — indiquent la prédominance des taxodiacées et l'absence des feuillus ce qui plaiderait pour des dépôts antérieurs au Pliocène.

A partir de l'analyse macroscopique, on a constaté la prédominance des xylites brun-rougeâtre qui tendent à s'exfolier.

L'analyse microscopique a prouvé la prédominance du groupe macéral huminitique, le sous-groupe de la humotélinite présentant une carbonification plus avancée parmi les charbons bruns, marquée par la ulminite.

L'absence de la liptinite démontre le manque du matériel ligneux provenant d'arbres feuillus, tandis que la présence de la phlobophinite dans la humocollinite prouve la participation des conifères et des angiospermes bien développées à la formation de ces charbons.

Parmi les substances minérales, la pyrite se trouve dans une quantité réduite, tandis que l'argile y joue un rôle important, en constituant de la carbargilite humodétrinique en proportion de 17% du gisement entier. Sa présence s'explique par la proximité de la côte.

L'analyse pétrographique quantitative présente les valeurs suivantes pour ce gisement : 31,77% humodétrinite, 47,50% humotélinite, 3,00% humocollinite, 16,85% carbargilite humodétrinique et 9,88% pyrite.

L'analyse chimique met en évidence une teneur élevée en matières volatiles (51,20 à 60,73%), carbone fixe (39,27 à 50,40%), soufre combustible (3,78 à 5,47%) et une puissance calorifique inférieure de 5689 à 6325 Kcal/Kg et supérieure de 5805 à 6620 Kcal/kg.

En considérant le STAS no. 3632/52, le gisement de Valca Neagră peut être situé dans la classe du charbon brun ligneux.

PLAȘA I

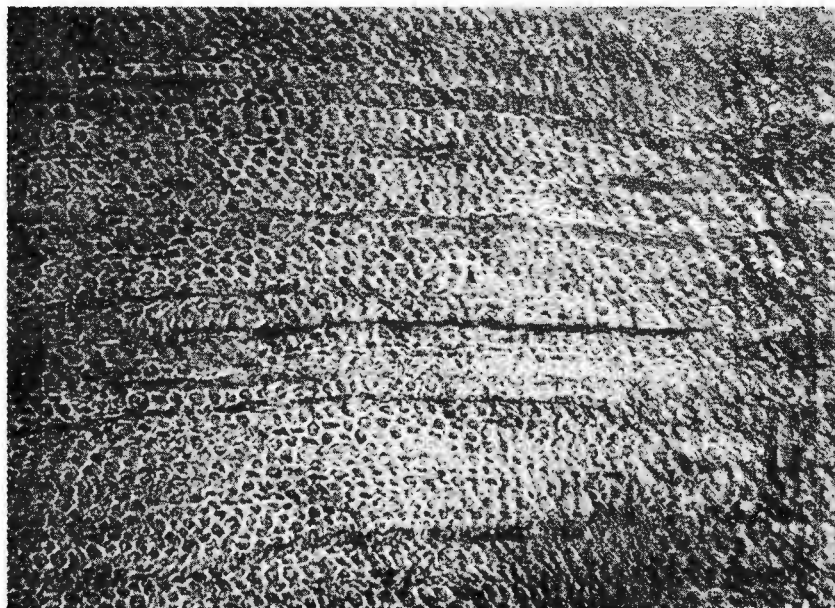
Fig. 1. — Textinit, stratul 2, E Plan P. 518, $\times 130$.

Textinite, couche 2, E Plan P. 518, $\times 130$.

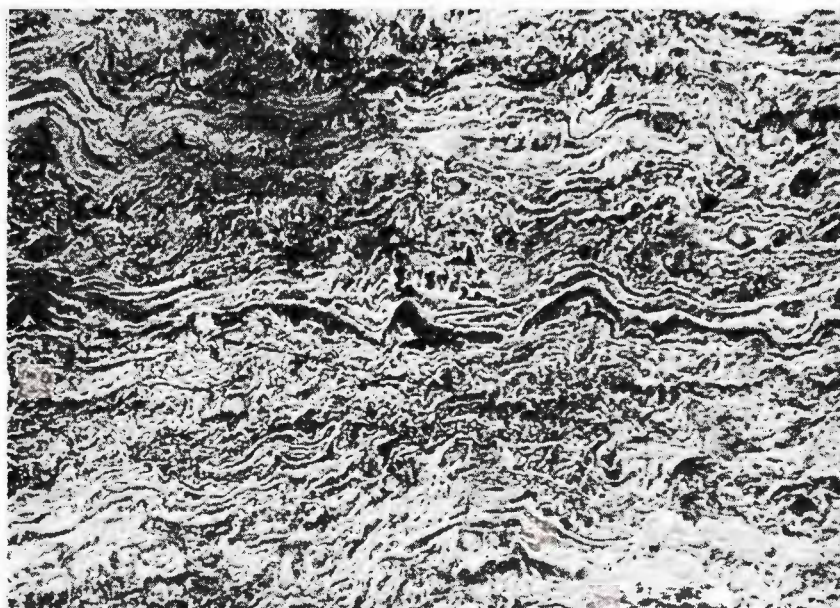
Fig. 2. — Textinit structură franjurată, stratul 2, E Plan P. 518, $\times 130$.

Textinite à structure à franges, couche 2, E Plan P. 518, $\times 130$.





1

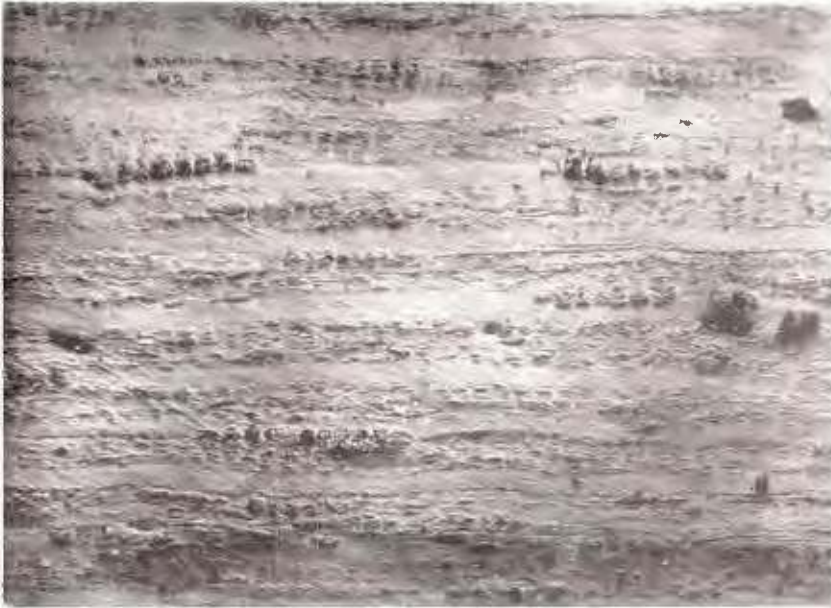


2

PLANȘA II

- Fig. 1. — Textoulminit cu raze medulare, stratul 2, orizontul 13 N, $\times 130$.
Texto-ulminite à rayons medulaires, couche 2, horizon 13 N, $\times 130$.
- Fig. 2. — Ulminit (tranziție de la textoulminit la eu-ulminit) stratul 2, $\times 130$.
Ulminite (transition de la texto-ulminite à la éu-ulminite), couche 2, $\times 130$.





1

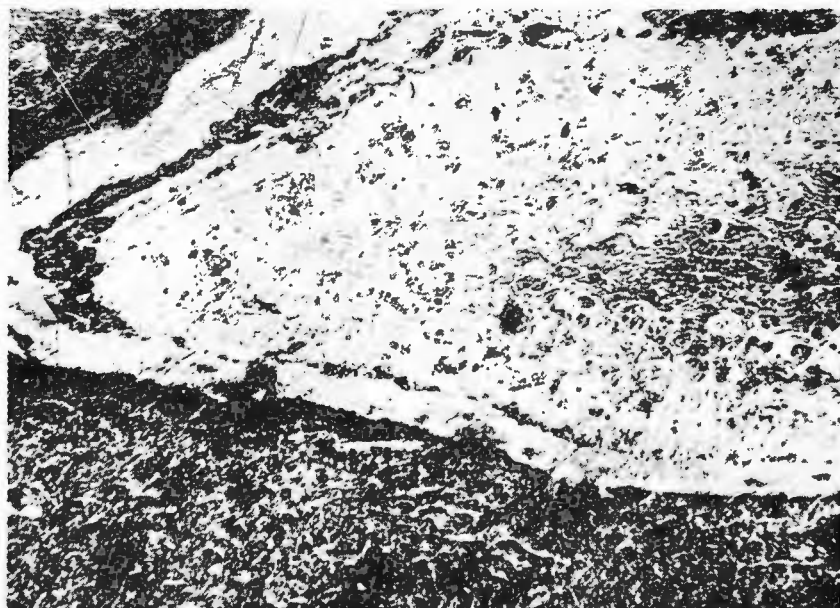


2

PLANȘA III

- Fig. 1.** — Texto-ulminit (secțiune transversală într-o tulpinișă) stratul 2, $\times 130$.
Texto-ulminite (section transversale dans une tige) couche 2, $\times 130$.
- Fig. 2.** — Gelinit, stratul 2, $\times 130$.
Gelinite, couche 2, $\times 130$.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA IV

- Fig. 1. — Corpohuminite în eu-ulminit, stratul 2, orizontul 18, $\times 130$.
Corpohuminite dans de la éu-ulminite, couche 2, horizon 18, $\times 130$
- Fig. 2. — Phlobaphinit, stratul 2, orizontul 18, $\times 130$.
Phlobaphinite, couche 2, horizon 18, $\times 130$.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA V

Fig. 1. — Liptodetrinit, stratul 2, orizontul 16, $\times 130$.

Liptodétrinite, couche 2, horizon 16, $\times 130$.

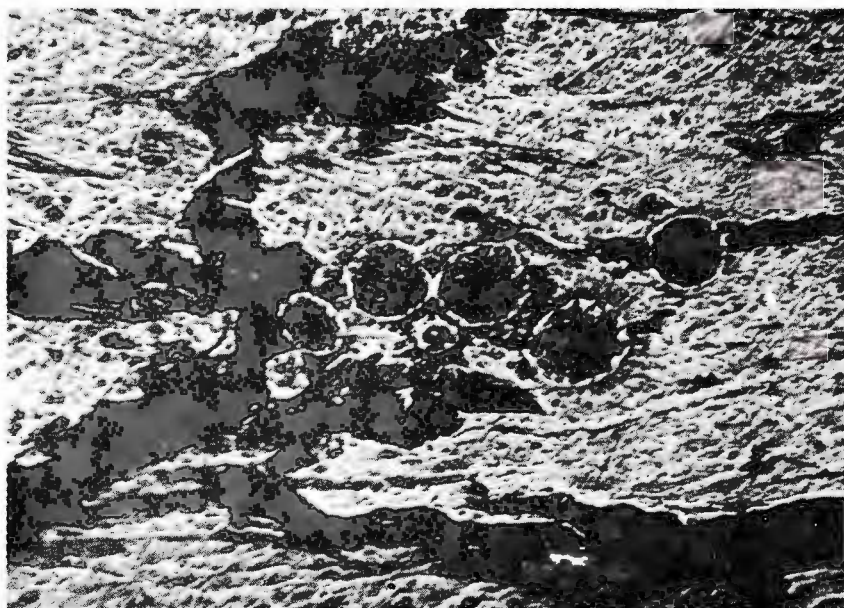
Fig. 2. — Scleroți pluricelulari în densinit, stratul 2, $\times 130$.

Sclérots pluricellulaires dans de la densinite, couche 2, $\times 130$.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA VI

Fig. 1. — Detaliu gelifiat în carbargilit, stratul 2, orizontul 18, $\times 130$.

Détail gelifié dans de la carbargilite, couche 2, horizon 18, $\times 130$.

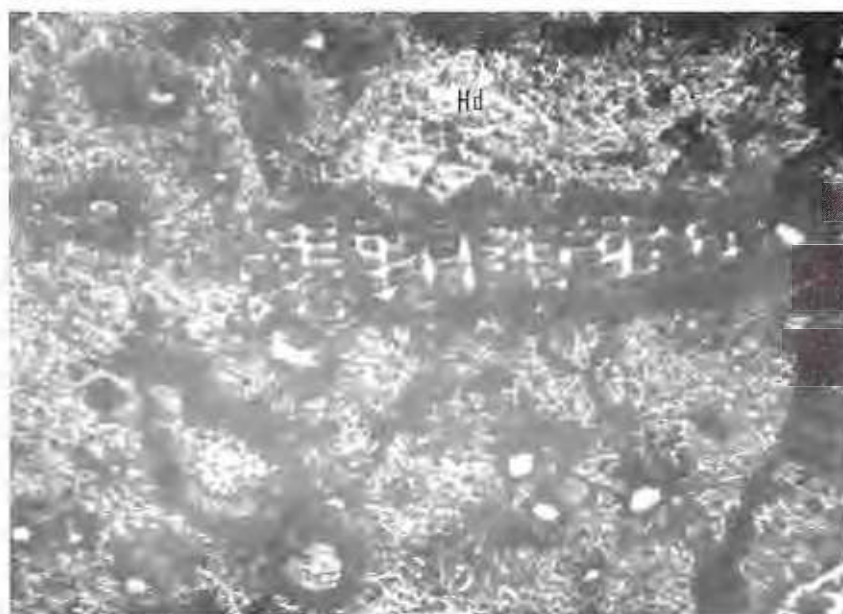
Fig. 2. — Un fragment de fuzinit într-o masă attrinitică, stratul 2, orizontul 18, $\times 130$.

Un fragment de fusinite dans une masse attritique, couche 2, horizon 18, $\times 130$.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



OBSERVAȚII ASUPRA HUILELOR DE LA PAROȘENI (BAZINUL VALEA JIULUI)

DE
CORNELIA BIȚOIANU

Abstract

Observations Relating to Bituminous Coals from Paroșeni (Jiul Valley Basin). The coals from the Paroșeni mining field are encompassed in Oligocene deposits. The petrographical analysis of the 15th, 17th and 18th coal seams from this sector evidenced the presence of groups of macerals: vitrinite, exinite and inertinite, besides which mineral matters (pyrite, calcium carbonate, clay) do occur. As a result of the chemical analysis it was established that these coals pertain to the category of flaming coals.

CUPRINS

| | <u>Pag.</u> |
|--------------------------------|-------------|
| Introducere | 152 |
| Date geologice | 127 |
| Zăcămintul Paroșeni | 128 |
| Analiza petrografică | 129 |
| Analiza macerală | 130 |
| Grupa vitrinit | 130 |
| Telinit | 130 |
| Collinit | 130 |
| Desmocollinit | 131 |
| Grupa exinit | 131 |
| Cutinit | 131 |
| Resinit | 132 |
| Suberinit | 132 |
| Sporinit | 132 |
| Liptodetrinit | 133 |

¹ Institutul Geologic, Șos. Kiseleff nr. 55, București.



| | |
|--|-----|
| Grupa inertinit | 133 |
| Semifuzinit | 133 |
| Fuzinit | 133 |
| Sclerotinit | 133 |
| Inertodetrinit | 134 |
| Micrinit | 134 |
| Compozenți minerali | 134 |
| Pirită | 134 |
| Carbonat de calciu | 135 |
| Carbonat de fier | 135 |
| Cuarț | 135 |
| Argilă | 135 |
| Analiza macerală cantitativă | 135 |
| Analiza chimică și de preparare a cărbunilor | 139 |
| Concluzii | 142 |

INTRODUCERE

Obiectul acestei lucrări îl formează cărbunii existenți în câmpu minier Paroșeni, care este situat în partea centrală a bazinului Valea Jiului, de o parte și de alta a Jiului de Vest. Limita nordică a acestui câmp o formează dealul Arsurii iar limita sudică este reprezentată prin munții Vulcan. La est și vest el se mărginește cu câmpurile miniere Vulcan și Lupeni.

Asupra sectorului Paroșeni lucrări de prospecțiune speciale nu au fost executate. Acestea au fost efectuate asupra întregului bazin Petroșani de către geologii Întreprinderii de Prospecțiuni (D r ă g h i n d ă)² care au adus importante contribuții la rezolvarea problemelor de stratigrafie și tectonică.

După anul 1950 geologii R ă d u l e s c u și G h e ța³ au executat prospecțiuni și lucrări miniere pe baza cărora au redactat numeroase lucrări cu caracter stratigrafic și minier, în care aduc noi contribuții la orizontarea Oligocenului.

În cadrul acestui sector lucrările de explorare au început în anul 1953, continuându-se (numai pe flancul nordic) cu unele întreruperi pînă în anul 1965. Acestea au constat din foraje, două galerii și un plan înclinat.

² I. D r ă g h i n d ă . Cercetări geologice în regiunea dintre Lupeni și Vulcan (bazinul Petroșani). 1953. Arh. Inst. Geol. București.

³ G h . R ă d u l e s c u , D . G h e ța . Raport geologic minier cuprinzind situația rezervelor la 1.I.1968, sectorul Paroșeni. 1968. Arh. M.M.P.G., București.



După anul 1965 au început lucrările de deschidere și punere în exploatare a stratului 18, urmînd ca în continuare să fie cercetate stratele 17 și 15.

DATE GEOLOGICE

Cîmpul minier Paroșeni este alcătuit din depozite paleogene și miocene care stau peste depozitele mezozoice și șisturile cristaline ce alcătuiesc fundamentul.

Șisturile cristaline sînt prezente pe ambele flancuri ale sectorului minier, fiind reprezentate prin roci specifice epizonei ce aparțin cristalinului danubian și roci mai metamorfozate (micașisturi, amfibolite) ce fac parte din cristalinul getic.

Peste șisturile cristaline, pe flancul nordic, se dispun calcare de vîrstă jurasică care constituie o klippă de rabotaj. Acestea sînt masive, diagenizate și tectonizate.

Transgresiv peste fundament se aștern depozitele propriu-zise ale acestui sector, integrate în cele trei orizonturi cunoscute în tot bazinul Petroșani (D r ă g h i n d ă , 1953)⁴.

Orizontul inferior (sau orizontul conglomeratic inferior) apare pe ambele flancuri ale sectorului Paroșeni, cu grosimi reduse. El este constituit din conglomerate cu stratificație torențială, roșii, vinete sau verzui care alternează cu argile roșii, nisipuri și gresii verzui nefosilifere. Vîrsta acestui orizont este considerată a fi rupeliană⁵.

Orizontul mediu (sau orizontul productiv) aflurează în flancul sudic sub forma unei benzi continui înguste iar pe cel nordic are o grosime de 300—600 m. El este reprezentat predominant printr-o alternanță de gresii cenușii fine și grosiere, argile cenușii, marne, microconglomerate, șisturi disodilice, marne bituminoase, șisturi cărbunoase și cărbuni.

În cadrul acestui orizont, prin lucrările miniere și de explorare s-au pus în evidență trei suborizonturi (R ă d u l e s c u , G h e ț a , 1968)⁵:

— primul (în bază) include stratele de cărbuni numerotate de la 1 la 5, fiind constituit dintr-o alternanță de gresii microconglomeratice, gresii, argile, șisturi cărbunoase și cărbuni;

— al doilea este alcătuit din marnocalcare bituminoase, argile și gresii și cuprinde stratele de cărbuni numerotate de la 5 la 13;

⁴ *Op. cit.* pct. 2.

⁵ *Op. cit.* pct. 3.



— al treilea suborizont include stratele 14 pînă la 19 și este format din gresii și argile grezoase cu intercalații subțiri de marne.

Rocile situate în acoperișul stratelor de cărbuni conțin numeroase resturi de plante fosile și moluște, la care se adaugă solzi și resturi de pești.

Asociația floristică este constituită din *Taxodium distichum* Rich, *Laurus primigenius* Unger, *Sequoia langsdorfi* Brgt., *Cinnamomum lanceolatum* Heer, *Acer trilobatum* Braun, *Myrica longifolia* Ung., etc.

După Staub, această floră este de tip tropical asemănătoare florei actuale a Braziliei (în Drăghindă, 1963).

Fauna salmastră apare, în culcușul stratelor de cărbune, iar cea marină în acoperiș.

Asociația faunistică este alcătuită din *Polymesoda convexa* Brgt., *Cerithium margaritaceum* Bast., *C. plicatum* Bring., *Cyrena semi-striata* Desh., *Ostrea fimbriata* Grat., *Tellina compressa* Brove, etc.

Atît fauna cît și flora prezentă nu sînt prea concludente pentru stabilirea vârstei orizontului productiv. Pe baza conținutului în forme de cyrene precum și în resturi de anthracoteride, orizontului mediu, din bazinul Petroșani, i s-a atribuit vîrsta chattian-acvitaniană.

Orizontul superior se dezvoltă de-o parte și de alta a Jiului de Vest, fiind reprezentat printr-o alternanță de conglomerate, microconglomerate, gresii, aleurite, argile cenușii, verzui și roșii, șisturi argiloase și șisturi carbunoase. Acesta are o vîrstă burdigaliană.

De-a lungul văii Jiului de Vest apar depozite cuaternare reprezentate prin aluviuni și terase.

În cîmpul minier Paroșeni formațiunile sedimentare contribuie la formarea sinclinalului principal Valea Jiului care are flancul nordic mai dezvoltat și mai tectonizat. Acest cîmp este compartimentat în blocuri tectonice de un sistem de falii.

ZĂCĂMÎNTUL PAROȘENI

Lucrările de explorare au arătat că zăcămintul de cărbuni de la Paroșeni este constituit din 19 strate de cărbune corelabile cu cele din sectoarele apropiate (Lupeni și Vulcan). Dintre acestea prezintă interes deosebit pentru exploatare stratele 3, 4, 5, 8/9, 13, 15, 17 și 18. Noi vom descrie (după Rădulescu și Gheța, 1968) doar stratele care au format obiectul acestei lucrări.



Stratul 15 este format din două bancuri de cărbune, groase de 0,50—2,50 m. Acoperișul lui este alcătuit din argile cenușii cu concrețiuni sideritice și cu lamelibranhiate și solzi de pești iar culcușul este reprezentat prin argile cu resturi de floră fosilă.

Stratul 17 conține un cărbune mai dur și are culcușul și acoperișul constituite din argile cenușii fosilifere. El are o grosime de 0,40—0,70 m.

Stratul 18 constituie în momentul de față obiectul de exploatare în sectorul Paroșeni. El este format din două bancuri de cărbune compact, separate printr-o intercalație de 0,15 m de argile cărbunoase. Grosimea lui variază între 1—1,30 m. Atât acoperișul cât și culcușul lui sînt constituite din argile cenușii, cu faună și floră, care alternează cu marne bituminose și sferosiderite.

Din datele lucrărilor de explorare s-a constatat că înclinarea stratelelor de cărbuni, care variază între 6 și 30°, descrește de la nord la sud. De asemenea s-a mai observat că în adîncime stratele sînt înlocuite printr-un facies grezos.

ANALIZA PETROGRAFICĂ

Probele de cărbuni analizate au fost colectate, așa cum am mai amintit, din stratele 15, 17 și 18, pe profile continue, din culcuș pînă în acoperiș. În tabelul de mai jos sînt redate punctele de colectare din fiecare strat.

| strat | grosime m | gal./plan | orizont | abataj | bloc |
|-------|-----------|---------------|---------|-----------|------|
| 15 | 2,50 | gal. direcț. | 575 | 6157—6158 | V |
| 15 | 2,55 | plan colector | 590 | — | V |
| 17 | 0,45 | plan. incl. | — | — | II b |
| 18 | 1,40 | gal. de bază | — | 6139 | 111 |
| 18 | 1,35 | gal. de acraș | — | 6123 | II b |

Macroscopic, cărbunii de la Paroșeni au o culoare neagră, sînt lucioși, omogeni și compacți. Ei au o stratificație clară, sînt duri, din care cauză se desfac cu greu în blocuri neregulate. Acești cărbuni au o spărtură neregulată și o fisurație pronunțată, însoțită de numeroase oglinzi de fricțiune, orientate oblic pe fețele de stratificație. Pe fețele de desfacere se recunosc structuri oculare cunoscute sub numele de „ochi de cărbune”.

Cărbunii de la Paroșeni sînt constituiți dintr-o alternanță de benzi strălucitoare și dungate care au fost integrate în lithotipii: vitrain,



clarain și fusain. S-a observat că stratul 15 conține un cărbune alcătuit predominant din vitrain iar stratul 17 dintr-un cărbune constituit mai ales din clarain. Cărbunele din stratul 18, spre deosebire de celelalte două, conține și fusain.

Analiza macerală

Această analiză a fost efectuată pe fiecare strat în parte.

În general cărbunii de la Paroșeni sînt constituiți din cele trei grupe de macerale : vitrinit, exinit și inertinit, în proporții variabile.

Grupa vitrinit a luat naștere din trunchiuri, scoarță și ramuri de copaci, din periderm sau din parenchimul plantelor ierboase, bogate în lignină și celuloză (Lexic, 1963). Din această grupă fac parte maceralele telinit și collinit.

Telinitul își face apariția în toate cele trei strate de cărbune cercetate, în proporții mai mult sau mai puțin ridicate (între 0,5—13% din totalul probelor analizate în stratul 15, între 0,2—16% în stratul 17 și între 0,2—55% în stratul 18). El se prezintă în secțiuni verticale, sub formă de lentile de dimensiuni mici sau ca benzi destul de înguste, ușor ondulate (pl. I, fig. 1). Întotdeauna acest maceral apare cu o structură celulară bine conservată (deci reprezintă tipul de maceral telinit 1), constituită din celule cu pereții fini, dispuse paralel cu microstratificația cărbunelui. Uneori aceste celule sînt așa de turtite încît apar numai niște linii paralele (stratul 8, abataj 6139, proba 5). De asemenea citeodată structura celulară a telinitului este alcătuită dintr-o alternanță de șiruri de celule de dimensiuni mari cu altele mai mici (stratul 17, proba 7). Această alternanță marchează prezența inelelor anuale de creștere ale arborilor din care au provenit cărbunii studiați, care sînt o dovadă a variației climatice ce a existat în timpul Oligocenului.

În general structurile de telinit sînt impregnate cu o substanță rășinoasă care-i imprimă o culoare mai pronunțat cenușie.

S-a constatat că în cuprinsul stratului 15 suprafața acestui maceral este străbătută de microfalii care se datoresc presiunii tectonice suferite de cărbune în decursul evoluției lui. S-a mai observat de asemenea că în partea mijlocie a stratului 18 telinitul este așa de abundent încît formează un nivel petrografic distinct, corelabil în cele două abataje de unde au fost recoltate probe studiate.

Collinitul este considerat a fi maceralul predominant în constituția cărbunilor de la Paroșeni (10—60%).



În toate cele trei strate el are o culoare alb-gălbuie (în lumină reflectată) și apare fie sub formă de lentile și benzi late de peste 50 μ (alcătuiind microlithotypul vitrit), fie ca fragmente cu contururi neregulate (în secțiune orizontală). Pe suprafața lui se recunosc numeroase crăpături, care de cele mai multe ori sînt fine și perpendiculare pe microstratificația cărbunelui, pe care se depun granule fine de pirită singenetică. În cuprinsul collinitului s-au observat rare fragmente de cuticule fine și granule de rășină (pl. I, fig. 2).

Către partea superioară a stratului 15, în benzile de collinit, se disting granule ovale, cu dimensiuni cuprinse între 100 μ și 200 μ asemănătoare unui gel humic. Acestea au aceeași culoare ca a collinitului dar au fost încadrate în submaceralul corpocollinit.

Aproape de acoperișul aceleiași strat s-au deosebit numeroase goluri asemănătoare unor pori aranjați în șiruri orizontale.

D e s m o c o l l i n i t u l este un tip de maceral al collinitului care apare în toate cele trei strate (peste 10%), sub formă de benzi late (>100 μ). Prezența lui, face ca stratul respectiv să fie impur. El este strătut de crăpături dirijate paralel cu microstratificația cărbunilor și reprezintă de fapt masa de bază a cărbunilor studiați.

Grupa exinit s-a format într-o turbărie submersă. Ea participă în proporții relativ scăzute la alcătuirea acestor cărbuni fiind reprezentată prin următoarele macerale: cutinit, resinit, suberinit, sporinit și liptodetrinit.

C u t i n i t u l a fost observat în toate stratele, mai abundant fiind în stratul 17 și 15 (10—30%). El este reprezentat prin cuticule care sînt dispuse paralel cu microstratificația cărbunelui.

Cuticulele au o culoare ușor cenușie și de cele mai multe ori au pereții fini, abia vizibili (pl. II, fig. 1). Ele apar fie ca fragmente mici, fie întregi, lungi, dantelate, cu capetele ascuțite, îmbrăcînd diverse forme ca: circulare, alungite, ondulate, unele ramificate și rupte. În interiorul lor se observă o structură fină. Cuticulele fine, ascuțite la vîrf reprezintă invelișul acelor de conifere.

În stratul 18 cutinitul apare mai ales sub formă de mesophyl (țesut interior de cuticule), care se distinge după culoarea lui cenușie și structura lui dantelată (pl. II, fig. 2).

În cadrul stratului 15 acest maceral este mai abundant decît în celelalte strate formînd două nivele petrografice care au putut fi corelate în cele două orizonturi (590 și 575).



Resinitul participă în proporții reduse la alcătuirea stratelelor de cărbuni analizate. Cantitatea lui redusă ar putea fi pusă mai întâi pe seama transformărilor suferite de materialul vegetal în decursul evoluției lui și apoi pe seama faptului că în momentul când au început să se depună acești cărbuni existau puține păduri de conifere (Ammasov, 1963).

În stratul 15 acest maceral este constituit din granule rotunde sau alungite de rășină care în interiorul lor au o structură în rețea. Ele au o culoare cenușie și apar fie izolate în collinit, fie aglomerate (pl. III, fig. 1). În afară de acestea mai apar și câteva corpuri (rășinoase) de dimensiuni mari ($>50\mu$), dispuse paralel cu microstratificația cărbunelui, care au o formă rotundă sau ușor alungită, cu o culoare asemănătoare rășinilor (pl. III, fig. 2).

În stratul 17 acest maceral de obicei impregnează structurile de telinit, rășinile luând formele celulelor pe care le inundă.

Stratul 18 conține mai mult resinit, în special în partea lui inferioară (proba 3, abataj 6139) constituind un nivel petrografic reper. În restul stratului rășinile apar sub formă de granule ușor alungite, dispuse în cuprinsul collinitului sau în desmollinit. Ele sînt aranjate în șiruri înguste ușor ondulate. În interiorul lor se poate observa structura fină punctiformă. De cele mai multe ori aceste granule se lipesc unele de altele constituind aglomerări.

Suberinitul. Pînă în prezent acest termen nu a fost folosit ca un maceral. Cercetătorii americani îl consideră o subdiviziune a telinitului și îl introduc în grupa vitrinit. El ar reprezenta un gel format din țesuturi suberinizate de plută (Francis, 1961). Deoarece pînă în momentul de față nu a fost stabilit cărei grupe de macerale aparține, noi îl vom trata în grupa exinit (după îndrumările date de Lexic, 1971).

Suberinitul apare în cantități foarte reduse ($<4\%$) și numai în stratul 15 (orizontul 575). El a fost identificat sub forma unor benzi late de peste 50μ , constituite din celule regulate, dreptunghiulare, dispuse în șiruri ondulate, din ce în ce mai mici către interiorul structurii (pl. IV, fig. 1), impregnate cu pirită.

Sporinitul apare ca o raritate în stratele 15 și 17. În stratul 18 se observă pe toată grosimea lui, dar în proporții scăzute ($<10\%$). El este considerat ca o microfloră allohtonă.

Acest maceral este reprezentat prin microspori și macrospori, răspîndiți de cele mai multe ori în liptodetrinit.

Microsporiile sînt fragmentați, neputîndu-se identifica vreunul întreg. Uneori fragmentele acestea sînt așa de abundente încît în acel loc alcă-



tuiesc microlithotypul clarit. Ei au pereții subțiri și au fost denumiți *Tenexinites* (Stach, 1964).

Macrosporii, ca și microsporii, au o culoare cenușie, sînt alungiți, de dimensiuni mari, cu capetele rotunjite. Ei se mai prezintă ca elipse și întotdeauna sînt dispuși paralel cu microstratificația cărbunelui (pl. IV, fig. 2).

Alături de microspori și macrospori, în partea inferioară a stratului 18, s-a identificat și un sporangium (aglomerare de macrospori). De asemenea în stratul 15 s-au mai observat și exine de spori (pl. V, fig. 1).

Liptodetrinitul prezent în acești cărbuni, este constituit dintr-o masă de bază vitrinitică în care se disting resturi de corpuri bituminoase. El se prezintă ca niște fragmente mici cenușii dispuse paralel cu microstratificația cărbunelui (pl. V, fig. 2).

Grupa inertinit. Este slab reprezentată în cărbunii de la Paroșeni. Ea este alcătuită din maceralele semifuzinit, fuzinit, sclerotinit, micrinit și inertodetrinit.

Semifuzinitul este considerat a fi un maceral de trecere între telinit și fuzinit. El a fost observat în stratele 15 (orizontul 575) și 18 (abataj 6123), în proporții extrem de reduse, sub formă de petece, fragmente mici sau lentile cu o culoare alb-gălbuie. Structura și relieful lui sînt destul de șterse (pl. VI, fig. 1). În cuprinsul lui nu s-au observat substanțe minerale.

Fuzinitul apare îndeosebi în partea inferioară a celor trei strate de cărbune, în apropierea culcușului, în desmocollinit, în proporții ce variază între 0,10—8%. El se găsește ca fragmente de dimensiuni foarte mici, cu relief pronunțat, care își păstrează structura celulară a materialului vegetal din care a provenit (pl. VI, fig. 2). Această structură este alcătuită din celule regulate, aproape pătrate (stratul 18), dispuse ordonat în șiruri paralele. În unele locuri în interiorul celulelor au pătruns substanțele minerale, reprezentate prin pirită și carbonat de calciu.

Sclerotinitul s-a observat mai des în stratul 15 și ca o raritate în celelalte strate; nu depășește niciodată proporția de 1—2%.

Acest maceral este reprezentat prin scleroți și fragmente de plectenchime.

Scleroții, atât cei monocelulari cît și cei pluricelulari, apar de obicei în desmocollinit. Cei monocelulari îmbracă variate forme ca: ovale, pătrate, rotunde, de inimă, turtiți, ca niște linii, toți însă dispuși paralel cu microstratificația cărbunelui (pl. VII, fig. 1). Ei au dimensiunile



mici, abia ating 5μ lățime și 19μ lungime (stratul 15). Scleroții pluricelulari apar destul de rar, au pereții groși și sînt constituiți din 2—3 celule.

Alături de scleroții menționați mai apar și cei care aparțin speciei *Sclerovites brandonianus* Jeffrey et Chrysler care sînt caracteristici pentru cărbunii de vîrstă terțiară. Aceștia au o formă rotundă sau ușor ovală și marginea externă destul de groasă. În interiorul lor se recunosc numeroase celule dispuse regulat, în șiruri concentrice.

În afară de sclerotinitul menționat, în stratul 15, s-au mai deosebit și cîteva fragmente de plectenchime care se prezintă fie ca benzi înguste încovoiate, fie ca niște lentile cu o structură celulară constituită din celule mici neregulate. În cuprinsul stratului 15, cam în partea mediană a lui, sclerotinitul abundă constituind un nivel petrografic caracteristic.

Inertodetrinitul se găsește în cantitate foarte redusă în acești cărbuni. El este constituit dintr-o masă de bază vitrinitică în care se observă fragmente mici de fuzinit și sclerotinit răspîndite neuniform (C.I.P.C., 1970).

Micrinitul apare îndeosebi în partea inferioară a stratelor de cărbune, în cantități infime (neputînd fi integrat). El se prezintă ca mici fragmente, în cuprinsul collinitului sau desmocollinitului. El are o culoare albă, foarte asemănătoare cu aceea a fuzinitului în lumină reflectată și devine opac în lumină transmisă.

Compoziții minerali. Alături de macerale, în componența cărbunelui, intră și substanțele minerale, dintre care unele sînt de natură singenetică iar altele sînt epigenetice. Dintre acestea s-au identificat: pirita, carbonatul de calciu, carbonatul de fier, cuarțul și argila. Ele apar în toate stratele de cărbune analizate, în desmocollinit și collinit, uneori chiar impregnînd structurile de telinit și fuzinit.

Pirita are un relief pronunțat și un luciu metalic și se găsește atît sub forma singenetică cît și epigenetică, în proporții ce variază între 0,5—15%. Cea de origine singenetică apare mai ales în collinit sub formă de granule fine, dispuse în șiruri paralele cu microstructura cărbunelui (stratul 18; pl. VII, fig. 2). Aceste granule uneori se asociază între ele formînd cuburi sau acumulări (stratul 15). Mai rar granulele sînt dispuse concentric alcătuiind o concrețiune destul de mare, cu marginea groasă.

S-a mai observat și pirita masivă, ca petice de dimensiuni mari. Pirita de natură epigenetică apare numai pe fisurile și crăpăturile existente în cuprinsul maceralelor.

În cîteva probe din cadrul stratelor 15 și 18 pirita este așa de abundentă încît constituie microlithotypul carbopyrit (benzi late de peste



50 μ). De asemenea în apropiere de culcușul stratului 15 (orizontul 590) ea formează un nivel bine distinct.

Carbonatul de calciu s-a întâlnit în cantitate redusă și numai pe crăpăturile perpendiculare care străbat vitrinitul. Acest mineral, în lumină reflectată, are o culoare gri iar în lumină polarizată este puternic anizotrop.

În stratul 18 (abataj 6139, proba 4) proporția de carbonat de calciu depășește 20%, fapt ce face ca în acel loc să alcătuiască microlithotypul carbankerit (Lexic, 1963).

Prezența acestui mineral în cărbunii de la Paroșeni este pusă pe seama diagenizării calcarelor mezozoice existente în regiune.

Carbonatul de fier (sideritul) apare numai în stratul 15 și anume în cărbunele situat în apropierea culcușului, pe crăpăturile vitrinitului. El are o culoare gri în lumină reflectată și brună în lumină polarizată.

Cuarțul a fost observat de asemenea numai în stratul 15 sub forma unor granule incluse în desmocollinit. Culoarea lui este gri cu umbre negre pe margine. În lumină polarizată este izotrop.

Argila se găsește în toate stratele de cărbune alcătuiind enclave cu o grosime de 3—4 mm, vizibile și macroscopic. În stratul 18 ea abundă formînd microlithotypul carbargilit. Tot în acest strat se observă o structură celulară impregnată total cu argilă. Din această structură se mai păstrează doar pereții celulelor.

Prin studiul microscopic s-a constatat că stratul 18 are un conținut mai ridicat în substanțe minerale, fapt ce face ca el să fie mai impur decît stratul 15.

Analiza macerală cantitativă

Făcînd o evaluare procentuală a maceralelor și mineralelor care intră în constituția stratelor de cărbune din cîmpul minier Paroșeni se observă pe verticală o variație destul de largă (fig. 1).

S-a constatat că în alcătuirea stratelor 15, 17 și 18 intră aceleași macerale dar în proporții diferite. Astfel, collinitul este maceralul preponderent în cărbunii aceștia. El apare în cantități aproape egale în toate stratele. Telinitul caracterizează stratul 18 unde atinge procente ridicate (40—50%), iar în celelalte strate el este socotit ca raritate.

Din grupa exinit, cutinitul se găsește în proporții ridicate atît în stratul 15 cît și în stratul 17, alcătuiind nivele petrografice. În stratul 18 acest maceral lipsește.



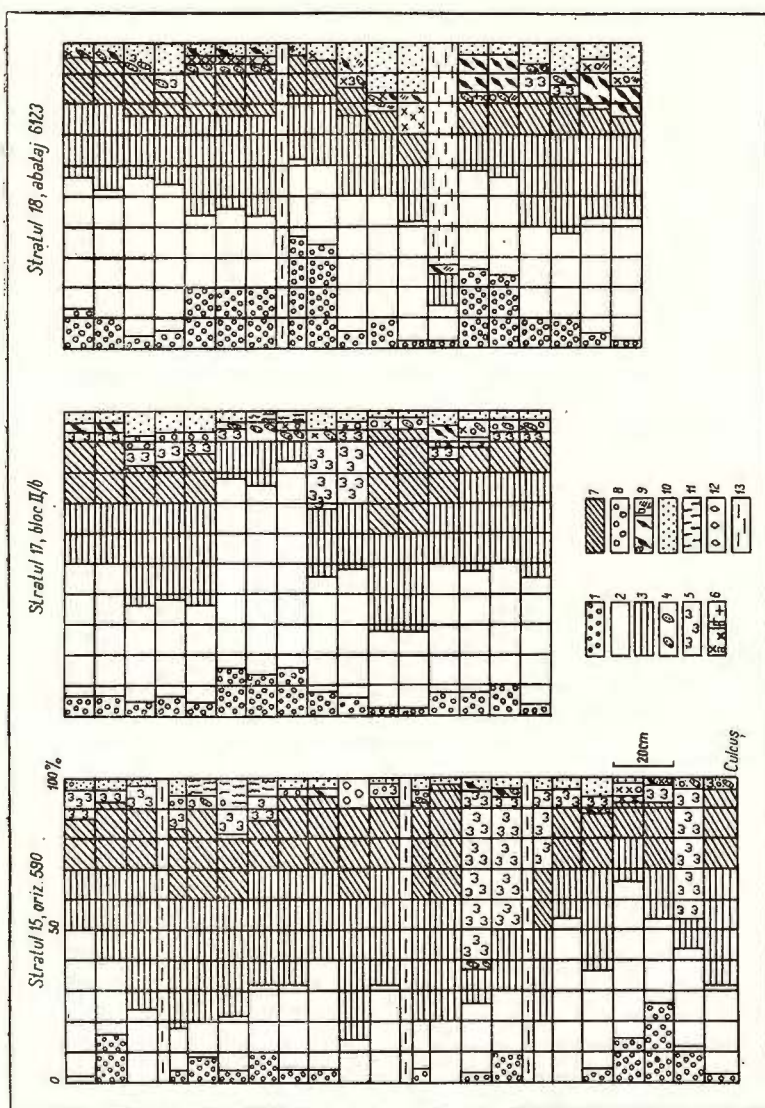


Fig. 1. — Analiza macerată a uulelor de la Poroșeni.

1, tefinit ; 2, collinit ; 3, desmocollinit ; 4, resină ; 5, cutinit ; 6a, sporinit ; b, suberinit ; 7, lptodetrinit ; 8, sclerotinit ; 9a, fuzinit ; b, micrinit. 10, substance minerale ; 11, carboypirit ; 12, carbankerit ; 13, carbangliit

Analyse macérée des houilles de Poroșeni.

1, tefinite ; 2, collinite ; 3, desmocollinite ; 4, résinite ; 5, cutinite ; 6 sporinite ; b, suberinite ; 7, lptodetrinite ; 8, sclerotinite ; 9a, fuzinite ; b, micrinite ; 10, substances minérales ; 11, carboypyrîte ; 12, carbankérite ; 13, carbangliite.

Resinitul, suberinitul și sporinitul apar în toate stratele dar în proporții scăzute.

Grupa inertinit participă în cantități relativ mici (fig. 2). Fuzinitul apare în proporții ceva mai ridicate în stratul 18, iar sclerotinitul se găsește mai mult în stratul 15 unde constituie un nivel petrografic core-

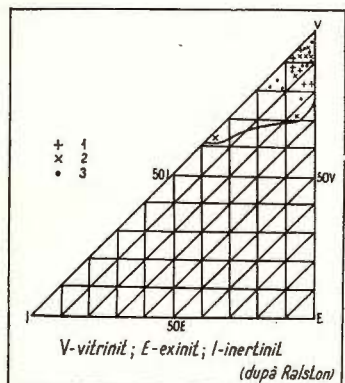


Fig. 2. — Diagrama compoziției petrografice a cărbunilor din mina Paroșeni (grupe de macerale).

1, stratul 15; 2, stratul 17; 3, stratul 18; V, vitrinit; E, exinit; I, inertinit.

Diagramme de la composition pétrographique des charbons de la mine de Paroșeni (groupes de macéraux)

1, couche 15; 2, couche 17; couche 18; V, vitrinite; E, exinite; I, inertinit.

abil în cele două orizonturi. Micrinitul apare în stratele 17 și 18, dar în stratul 15 lipsește.

Substanțele minerale sînt prezente în toate stratele, în cantitate mai mare fiind în stratul 15.

În concluzie putem spune că :

- stratul 15 este caracterizat printr-un conținut ridicat în collinit, cutinit, liptodetrinit, sclerotinit, sporinit și substanțe minerale;
- stratul 17 conține mult cutinit iar
- stratul 18 se caracterizează printr-un conținut mare în telinit, fuzinit și resinit.

Deosebirile care au fost observate din punct de vedere petrografic, între stratele analizate, se datoresc mai multor cauze și anume :

- conținutul materialului vegetal inițial în celuloză și lignină, care determină raporturile dintre componenții petrografici și
- gradul de inundare al turbăriei care influențează proporția dintre vitrinit și fuzinit.

Cu ajutorul datelor obținute pe cale petrografică ne putem imagina condițiile în care s-au format acești cărbuni. Astfel prezența vitrinitului în cantitate mare și a fuzinitului în proporții reduse ne îndreptățește a crede că huilele din sectorul Paroșeni au luat naștere într-o turbărie pre-



dominant submersă, într-un mediu cu umiditate ridicată, unde materialul vegetal supus descompunerii a suferit procese de gelifiere și de fuzitizare. Cantitatea mai mare de fuzinit în stratul 18 ar presupune existența unor procese de fuzitizare mai intense, într-un mediu oxidant, în momentul depunerii acestui strat.

De asemenea prezența telinitului în stratul 18 (abataj 6123) demonstrează un grad scăzut de descompunere a țesuturilor ligno-celulozice. Se presupune că telinitul s-a acumulat în mlaștini caracterizate prin condiții relativ constante înainte și după depunerea turbei, în condiții de submergență înceată.

Prezența piritei în acești cărbuni în proporții ridicate, arată că în momentul formării cărbunilor din mina Paroșeni a existat un mediu cu influențe marine și cu o aciditate scăzută.

Apariția în același timp a piritei și sideritei (stratul 15) care arată un mediu reducător, anaerob, bogat în CO_2 , presupune oarecare nestatornicie în caracterele chimice ale mediului.

Păstrarea structurii celulare în telinitul din cărbunii studiați, ne sugerează ideea că aceștia s-au format la o temperatură de sub 350° .

Raritatea inelelor anuale de creștere în cuprinsul telinitului demonstrează că în timpul formării cărbunilor din sectorul minier Paroșeni nu au existat oscilații prea mari climaterice.

De asemenea cantitatea mare de telinit și collinit, care au luat naștere din scoarța copacilor mari, ne arată că materialul vegetal generator este constituit din lignină și celuloză care, prin oxidare, s-a transformat în acizi humici. Acest material este reprezentat prin Gimnosperme (în special conifere) și mai puține Pteridophyte.

Prezența scleroților în cantitate mai mare în stratul 15 demonstrează că ciupercile au jucat un rol important în descompunerea substanței vegetale din care a luat naștere cărbunele din acest sector minier.

Se presupune că huilele analizate s-au format într-o turbărie submersă. O dovadă a acestei presupunerii ar fi apariția rășinilor, în special în structurile de telinit din stratul 18, care de obicei se păstrează numai atunci când ele sînt acoperite de apă, imediat după depunerea lor. Tot pentru o asemenea turbărie pledează și apariția claritului deși destul de sporadică.

Collinitul, claritul și micrinitul fin au o origină strict anaerobă iar telinitul și semifuzinitul s-au format în condiții anaerob-aerobe, sub acțiunea oxigenului. Fuzinitul însă are o origină aerobă, fiind format în condiții de aerare puternică și umiditate redusă (A m m o s o v , 1963).



ANALIZA CHIMICĂ ȘI DE PREPARARE A CĂRBUNILOR

Pentru precizarea naturii și calității cărbunelui de la Paroșeni și pentru stabilirea de indici calitativi care să dea relații cât mai precise despre posibilitatea lui de utilizare, s-au executat analize pentru stabilirea compoziției elementare, a caracteristicilor fizico-chimice și a însușirilor de aglutinare-cocsificare. În vederea folosirii sale s-au efectuat și analize pentru stabilirea caracteristicilor de topire a cenușei, inclusiv analiza chimică a acesteia (ICEMIN) ⁶.

Pentru cunoașterea posibilităților de preparare, Prepararea Coroiești existentă în apropiere de acest câmp minier, execută probe de ciuruire, indicând pentru stratul 18, care se află în exploatare, următoarele valori granulometrice :

| | mm | % |
|--------|-------|------|
| sortul | 0—10 | 63,2 |
| | 10—64 | 35,9 |
| | 64 | 1,9 |

Curbele de spălare s-au efectuat pe clasele granulometrice de 0,05 mm, 0,5—10 mm și 10—80 mm, care au indicat următoarele valori :

densitate 1,3

cenușa cărbunelui spălat 5,6 %

cenușa sterilului 38,07 %

În urma numeroaselor analize executate de Prepararea Coroiești s-a calculat densitatea cărbunelui din mina Paroșeni. Astfel pentru stratul 15, orizontul 590, bloc V-vest s-a stabilit valori cuprinse între 1,35 și 1,45 iar pentru stratul 18 blocul III, valori între 1,37—1,38. În blocul V același strat are densitatea cuprinsă între 1,38 și 1,45.

Conținutul în cenușă este mai ridicat în stratul 15. Aceasta se datorește în parte faptului că în cuprinsul stratului se găsesc substanțe minerale. Cenușa mai poate proveni însă și din maceralele care au luat naștere din frunze (grupa exinit).

În general cărbunii de la Paroșeni conțin 27,6—40 % cenușă, fapt ce face ca ei să fie spălați înainte de a fi întrebuințați. Prin această spălare s-a ajuns ca ei să conțină numai 9,45 % cenușă.

Deoarece acești cărbuni au un conținut ridicat în cenușă și pentru că prezența ei pune multe probleme în prepararea lor (îngreuiază arderea pe grătare), s-a încercat analizarea chimică a cenușilor. În urma acestei

⁶ ICEMIN — Buletine analiză. Date inedite.



analize s-a constatat că acestea conțin următoarele elemente: $\text{SiO}_2 = 33,1-47,01$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 19,89-24,88\%$; $\text{CaO} = 4,90-8\%$; $\text{MgO} = 1,14-4,09\%$; P_2O_5 urme; $\text{SO}_3 = 2,60-9,02\%$; $\text{TiO}_2 = 0,65-1,01\%$; $\text{Na}_2\text{O} = 0,34-0,60\%$; $\text{K}_2\text{O} = 1,42-2,28\%$; $\text{Mn} = 0,04-0,48\%$. De asemenea s-au calculat elementele disperse în cenușă: $\text{Be} = 10-50$ g/to; $\text{Co-L} = 10-30$ g/to; $\text{Ni} = 100-500$ g/to; $\text{Zn} = 100-500$ g/to; $\text{Ga-L} = 10-50$ g/to; $\text{Cu} = 10-500$ g/to; $\text{Va} = 100-1000$ g/to.

Analiza completă a cărbunilor de la Paroșeni a arătat că aceștia au un conținut ridicat în materii volatile (46,7–48%).

Prezența materiilor volatile, care sînt unul din parametrii proprietăților cocsificabile ale cărbunilor, este pusă pe seama exinitului, care participă în proporții relativ ridicate la alcătuirea huilelor din sectorul studiat de noi. S-a observat că cu cît exinitul prezintă valori mai ridicate cu atît materiile volatile cresc.

Carbonul are valori cuprinse între 79–80,49%. Acest conținut ridicat se datorează cantității mari de vitrinit care posedă o putere de cocsificare foarte ridicată, legată de puterea sa mare de umflare și de plasticitatea sa pronunțată.

Hidrogenul apare în proporții constante în toate stratele, 5,96% fiind valoarea cea mai mare. El se datorează maceralelor sporinit și cutinit care, prin încălzire, se descompun într-o topitură foarte plastică ce se distilează ca gudron.

Sulfur se găsește în cantități destul de ridicate (2,23–3,83%). El se datorează în cea mai mare parte piritei care se găsește în cărbunele acesta sub forma unor granule fine răspîndite în deosebi în collinit sau mai rar în celelalte macerale. Sulfurul acesta mai poate proveni și din compoziția plantelor din care au luat naștere cărbunii. Sulfurul provenit din pirită este vătămător în procesul de cocsificare, deoarece prin ardere dă bioxid de sulfur care, împreună cu apa, formează acidul sulfuric, ce provoacă corodarea puternică a pereților cazanelor. Pe de altă parte, prezența sulfurului în cocs mărește consumul de minereu și reduce productivitatea acestuia (Francis, 1961). Din aceste motive, deși nu se găsește în cantitate mare în cărbunele acesta, sulfurul reprezintă totuși un element dăunător.

Azotul și oxigenul sînt două elemente care au fost calculate împreună. Ele au valori cuprinse între 9,84– și 13,10%.

După cum se știe azotul nu arde și nu întreține arderea și ca și oxigenul reduce capacitatea calorică a cărbunelui, fiind un element nedorit în compoziția sa. Conținutul în azot al cărbunilor se presupune că ar fi legat în special de substanțele albuminoide provenite din resturile animale-



lor care au trăit pe fundul lacurilor, unde s-au acumulat masele vegetale (Francis, 1961).

Capacitatea calorică a cărbunilor de la Paroșeni este destul de mare, valorile variind între limite foarte apropiate (7620—8100 Kcal/kg).

Luînd în considerație cantitatea mare de materii volatile degajată la arderea cărbunelui la 850°, precum și cea de carbon și puterea calorică, putem spune cu precizie că în sectorul minier Paroșeni există huile. Aceste huile, conform clasificării internaționale (C.E.E. 1956) au numărul de cod 611, 621 și 622. Ele sînt încadrate în grupele statistice VII, VIb și VIa care au următoarele caracteristici de aglutinare și cocsificare: aglutinează moderat-cocsifică foarte slab. Avînd aceste caracteristici cărbunii de la Paroșeni sînt clasificați drept huile cu flacără lungă, asemănătoare în parte și cu cele de la Vulcan și cu cele de la Lupeni. Ele se pot întrebuința (după spălare, cu 8% cenușă și 11% umiditate) în scopuri energetice și siderurgice.

Din cauza conținutului ridicat în vitrinit și în exinit acești cărbuni mai sînt buni și pentru hidrogenare. Calitățile cele mai bune în acest sens le posedă stratul 15.

Dacă facem o corelare între datele obținute pe cale petrografică și cele chimice, observăm că, din punct de vedere al calității, stratul 15 oferă cărbuni cocsificabili, datorită cantității scăzute de telinit și fuzinit și a procentului ridicat de carbon. Cărbunii stratului 18, prezentînd un conținut mare în telinit, fuzinit și substanțe minerale, pot fi întrebuințați cu mai mult succes în scopuri energetice.

După cantitatea de carbon și materii volatile se poate stabili gradul de carbonificare al cărbunilor, adică poziția lor în scara metamorfică (rank). În cazul nostru rankul cărbunilor studiați este clasa huilelor cu flacără lungă (fig. 3), avînd un conținut de max. 48% materii volatile și de 80% carbon și o putere de reflexie de 0,69%. Deci cărbunii de la Paroșeni au un grad de carbonificare mai scăzut față de cei din sectorul Lupeni.

În cadrul acestui sector minier, prin analizele petrografice efectuate, s-a stabilit că stratul 18 prezintă un grad de carbonificare mai scăzut față de stratul 15, pus în evidență de prezența numeroaselor structuri celulare de telinit și prin apariția suberinitului. În privința cocsificării putem spune că stratul 15 oferă calități mai bune față de stratul 18, asemănătoare cu cele ale cărbunilor din sectorul Lupeni. Acest strat, prin cantitatea lui mare de vitrinit și exinit, poate fi folosit în siderurgie și în hidrogenare.



CONCLUZII

Cîmpul minier Paroșeni situat în partea centrală a bazinului Petroșani cuprinde 19 strate de cărbuni, intercalate în depozitele de vîrstă oligocenă.

În urma analizei petrografice a strateror 17 și 18 s-a constatat că acestea sînt alcătuite predominant din grupa vitrinit. De asemenea s-au putut observa cîteva diferențe în alcătuirea acestor strate. Astfel, stratul 15

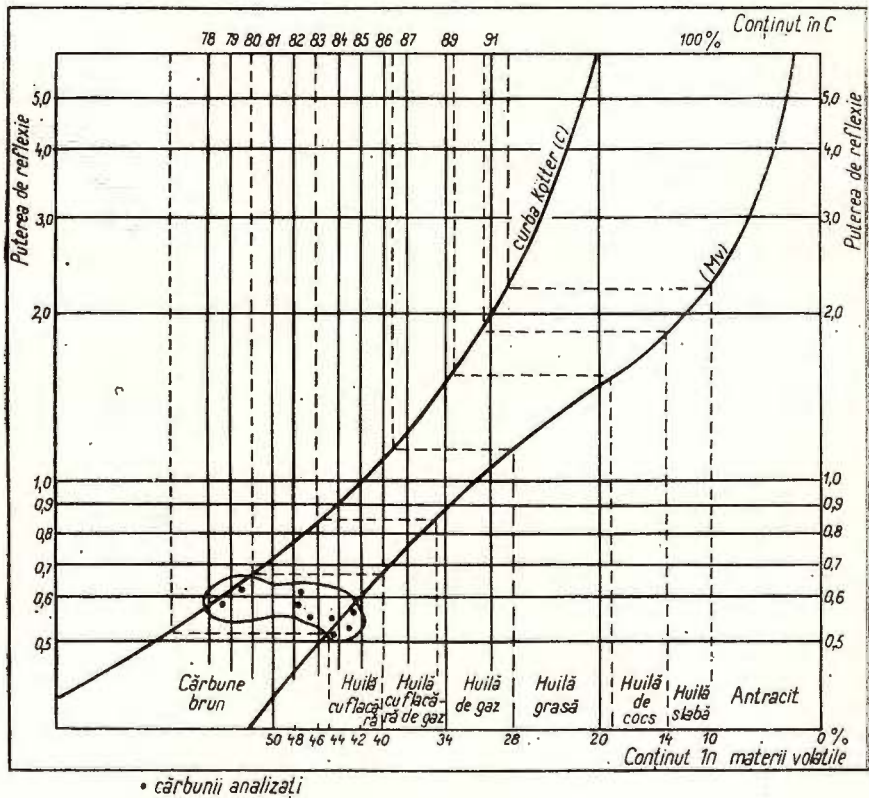


Fig. 3. — Poziția cărbunilor de la Paroșeni în scara metamorfică (rank).

Position des charbons de Paroșeni dans la serie métamorphique (rank).

este alcătuit predominant din collinit, cutinit, liptodetrinit, sporinit, sclerotinit și substanțe minerale, deosebindu-se în cadrul lui nivele petrografice reper. Stratul 17 conține mult cutinit iar stratul 18 se caracterizează printr-un conținut ridicat de telinit, fuzinit și substanțe minerale.



Din analizele petrografice s-a constatat că cu cât conținutul de vitrinit este mai ridicat cu atât cel de fuzinit este mai scăzut sau aproape inexistent (stratul 15).

Prezența vitrinitului și a exinitului în cantitate mare în compoziția stratului 15, face ca acest strat să aibă calități cocsificabile mai bune față de celelalte strate, în special față de stratul 18 care are un conținut ridicat în fuzinit și telinit.

De asemenea prezența vitrinitului în proporții ridicate în alcătuire cărbunilor de la Paroșeni dovedește că ei s-au format într-o turbări predominant submersă unde materialul vegetal generator, bogat în celuloză și lignină, a suferit un proces de gelifiere.

Apariția fuzinitului în stratul 18, mai mult în apropierea culcușului și mai rar către partea superioară, ne face să presupunem că în momentul depunerii acestui strat turbăria respectivă a suferit și numeroase oscilații pe verticală care au favorizat dezvoltarea acestui maceral.

Analiza chimică efectuată asupra cărbunilor din stratele 15 și 18 a arătat un conținut ridicat în carbon, materii volatile, sulf și cenușă.

În urma analizei petrografice și chimice a stratelor de cărbune 15, 17 și 18 s-a stabilit gradul de carbonificare al lor, adică poziția lor în scara metamorfică (rank). Astfel cărbunii analizați au fost situați în categoria huilelor cu flacăra lungă, care aglutinează moderat și cocsifică foarte slab, bune în siderurgie și în industria energetică.

S-a stabilit că gradul de carbonificare în mina Paroșeni crește de la suprafață către adâncime, astfel că stratul 15 prezintă proprietăți cocsificabile mai bune față de stratul 18, asemănătoare cu acelea ale cărbunilor din partea de vest a sectorului Paroșeni.

BIBLIOGRAFIE

- A m m o s o v I. (1963) Composition pétrographique des charbons humique de l'URSS. *V-ème Congr. Int. Strat. Géol. Carbonif.*, 1961, Paris.
- C.E.E. (1956) International classification of hard coals by type, Genève.
- C.I.P.C. (1963) Lexique international de pétrographie des charbons du Comité International de Petrographie des Charbons, 2-ème edition, CNRS, Paris.
- C.I.P.C. (1970) Summary report of the meeting of the International Commission on Coal Petrology, Liège.
- D r ă g h i n d ă I. (1963) Contribuții la cunoașterea condițiilor de sedimentare din bazinul Petroșani (Carpații Meridionali). *Asoc. Geol. Carp. Balc., Congr. V*, 1961, III/1, București.



- Francis W. (1961) Coal — Its formation and composition. Ed. Arnold (Publishers). Ltd. London.
- Stach E. (1964) Zur Untersuchung des Sporinites in Kohlen Anschliffen. *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 12, Krefeld.

SUR LES HOUILLES DE PAROȘENI (BASSIN DE VALEA JIULUI)

Résumé

Le champ minier de Paroșeni se situe au centre du bassin de Valea Jiului, étant traversé par le Jiu de l'ouest. Il est constitué de dépôts rupéliens (?) oligocènes et burdigaliens.

Les charbons se situent dans l'horizon moyen de l'Oligocène, représenté par une alternance de grès grisâtres fins et grossiers, fossilifères, d'argiles grisâtres, de marnes, microconglomérats, schistes pyrobitumineux, marnes bitumineuses et schistes charbonneux. Dans cet horizon il y a 19 couches de charbons, dont seulement la couche 18 est exploitée, tandis que les couches 15 et 17 sont encore étudiées et explorées. Cette analyse pétrographique et chimique porte notamment sur ces trois couches.

L'analyse pétrographique a mis en évidence le fait que la couche 15 est constituée surtout de collinite, cutinite, liptodétrinite, sporinite, sclérotinite et substances minérales. A l'intérieur de cette couche, on a trouvé quatre niveaux pétrographiques repère, ressemblants. La couche 17 comprend beaucoup de cutinite et la couche 18 se caractérise par une teneur élevée en télinite, fusinite et substances minérales.

La présence de grandes quantités de vitrinite et d'exinite dans la couche 15, lui fournit des qualités de cokéfaction meilleurs par rapport aux autres couches, surtout la couche 18 dont la teneur en fusinite et télinite est élevée.

Les hautes proportions de vitrinite dans les charbons de Paroșeni prouvent que ceux-ci se sont formés dans une tourbière prédominant submergée où le matériel végétal générateur, riche en cellulose et en lignine, a subi un processus de gélification.

L'analyse chimique des couches 15, 17 et 18 a démontré leur haute teneur en carbone (80 %), matières volatiles (46 %), soufre (3,6 %) et cendres (> 30).

Les conclusions des analyses pétrographique et chimique de ces charbons les ont situés dans la classe des houilles à longue flamme qui agglutinent modérément et cokéfient très faiblement. On a remarqué que le degré de métamorphisme des charbons de Paroșeni décroissait vers la surface, de telle manière que la couche 15 présente des propriétés de cokéfaction meilleures que la couche 18.

93264



PLANȘA I



PLANȘA I

Toate fotografiile au fost făcute în lumină reflectată naturală, fără imersie în ulei.
pe secțiuni lustruite perpendiculare pe stratificația cărbunelui; toate sînt mărite de 130 ×,

Toutes les photographies ont été exécutées en lumière réfléchie naturelle,
sans immersion en huile, sur des surfaces polies perpendiculairement à la stratification du
charbon; ×130.

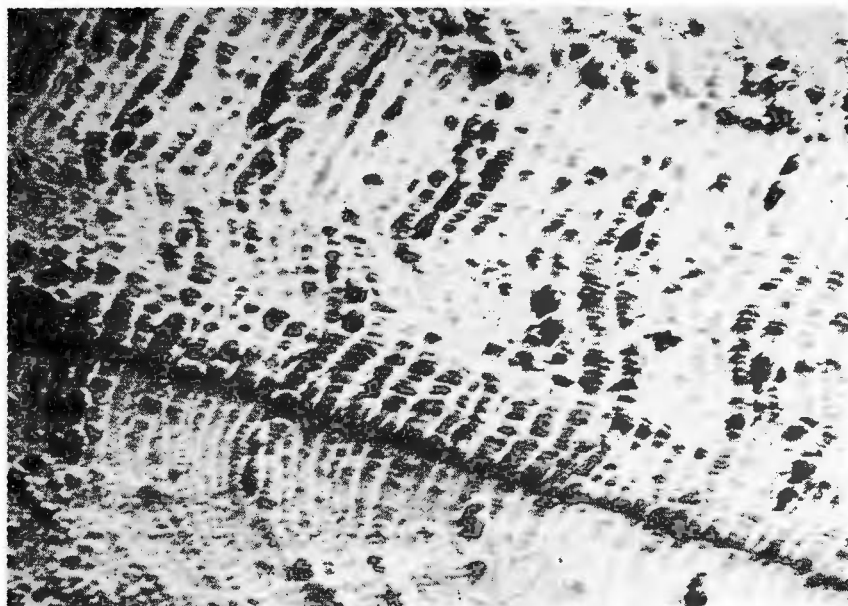
Fig. 1. — Telinit-stratul 17, proba 7.

Télinite-couche 17, échantillon 7.

Fig. 2. — Collinit (Co), Desmocollinit (Dc), stratul 17, proba 6.

Collinite (Co), Desmocollinite (Dc), couche 17, échantillon 6.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA II

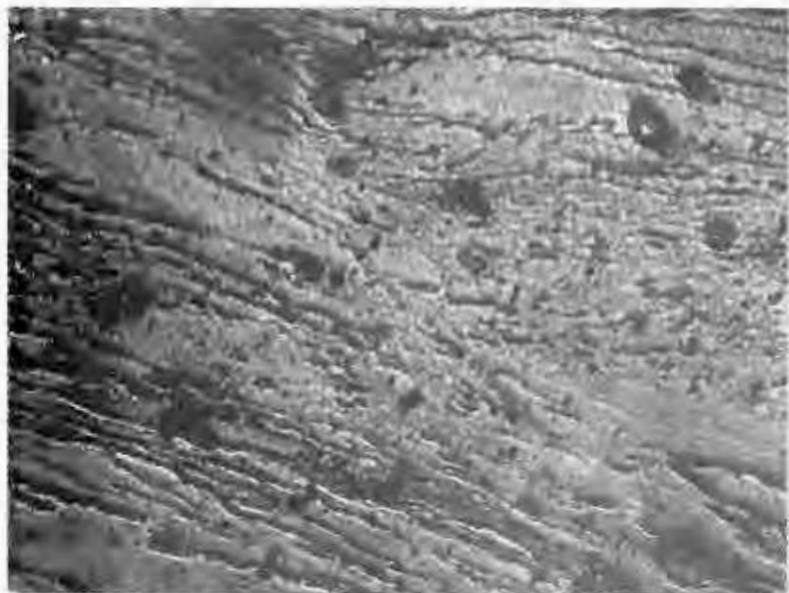
Fig. 1. — Cutinit, stratul 17, proba 3.

Cutinite, couche 17, échantillon 3.

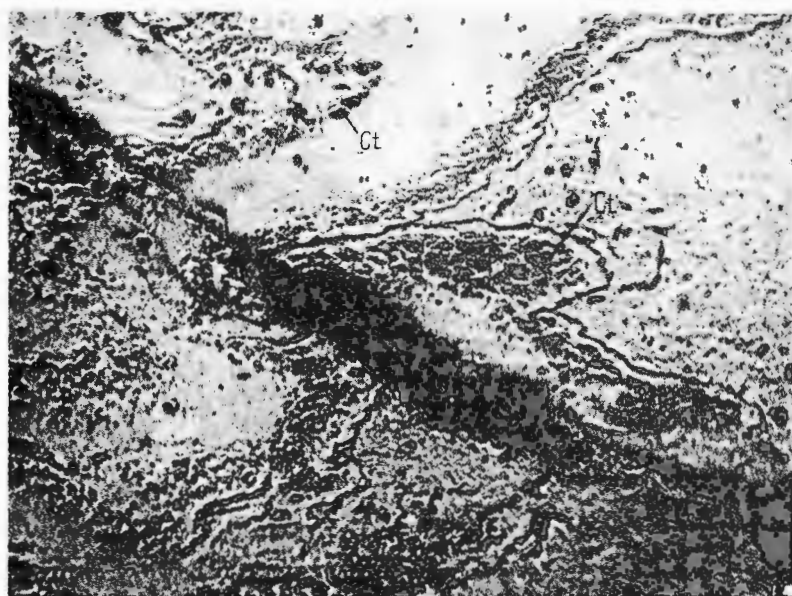
Fig. 2. — Mesophyl (ct), stratul 18, abataj 6123, proba 2.

Mésophyle (ct), couche 18, abattage 6123, échantillon 2.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA III

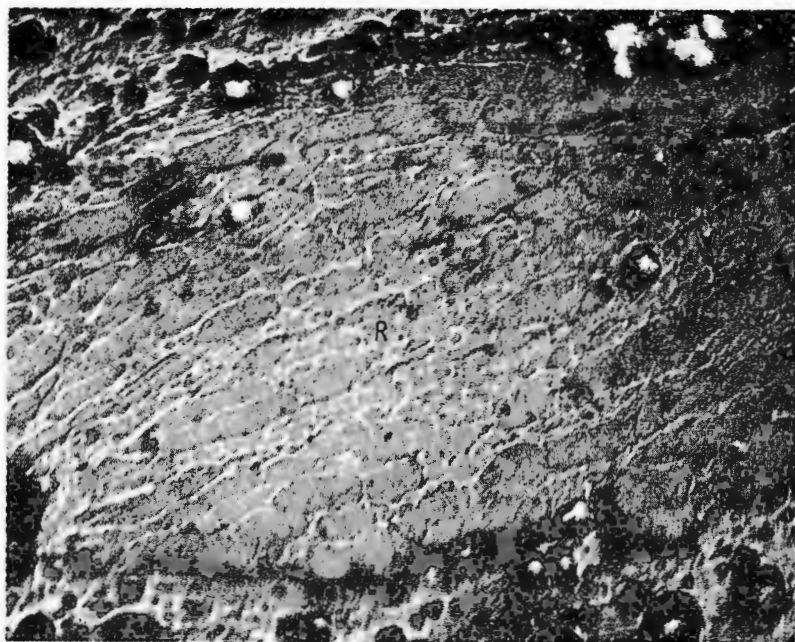
Fig. 1. — Resinit (R), stratul 15, orizont 575, proba 5.

Résinite (R), couche 15, horizon 575, échantillon 5.

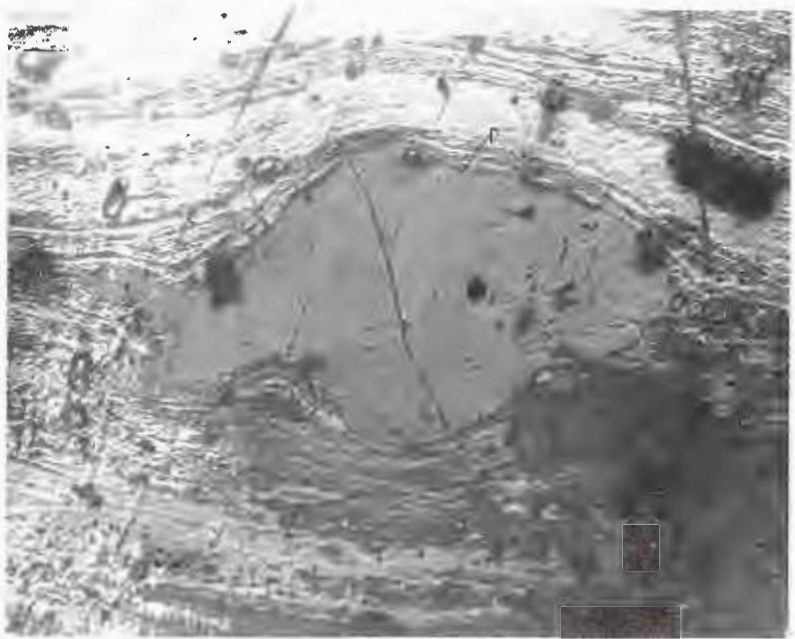
Fig. 2. — Corp rășinos (r), stratul 15, orizont 575, proba 5.

Corps résineux (r), couche 15, horizon 575, échantillon 5.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA IV

Fig. 1. — Suberinit (sb), stratul 18, abataj 6123, proba 3. .

Subérinite (sb), couche 18, abattage 6123, échantillon 3.

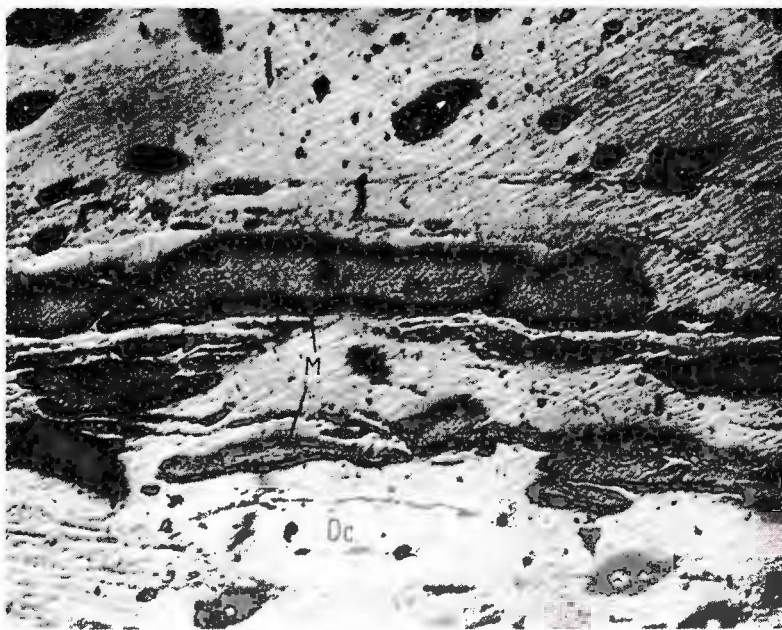
Fig. 2. — Macrospori (M) în desmocollinit (Dc), stratul 17, proba 1.

Macrospores (M) dans la desmocollinite (Dc), couche 17, échantillon 1.





1



2

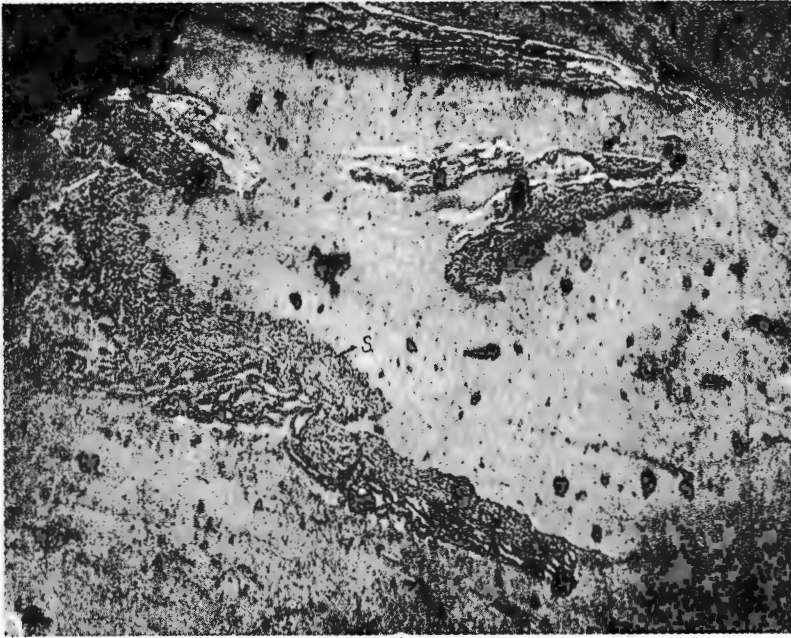
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



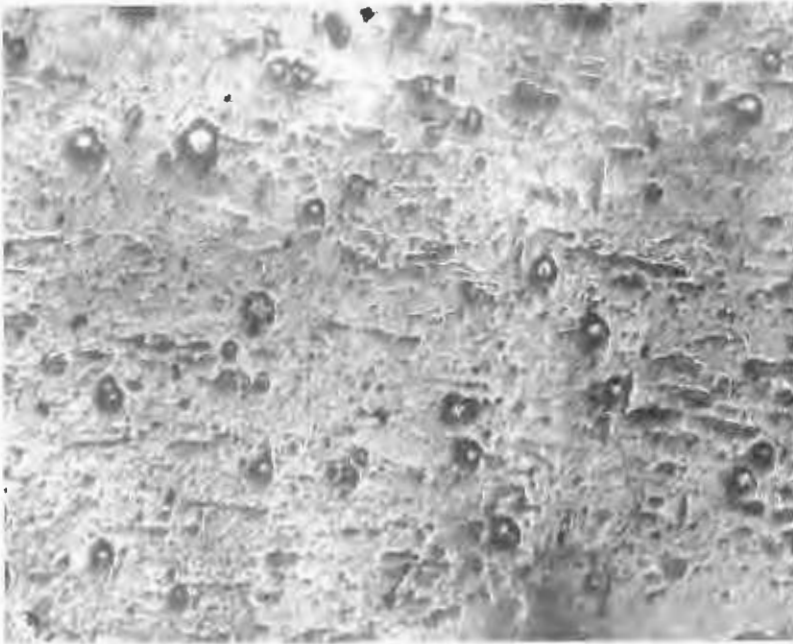
PLANȘA V

- Fig. 1. — Exine de spori (? ; s), stratul 18, abataj 6123, proba 3.
Exines de spores (? ; s), couche 18, abattage 6123, échantillon 3.
- Fig. 2. — Liptodetrinit, stratul 15, orizont 575, proba 8.
Liptodétrinite, couche 15, horizon 575, échantillon 8.





1



2

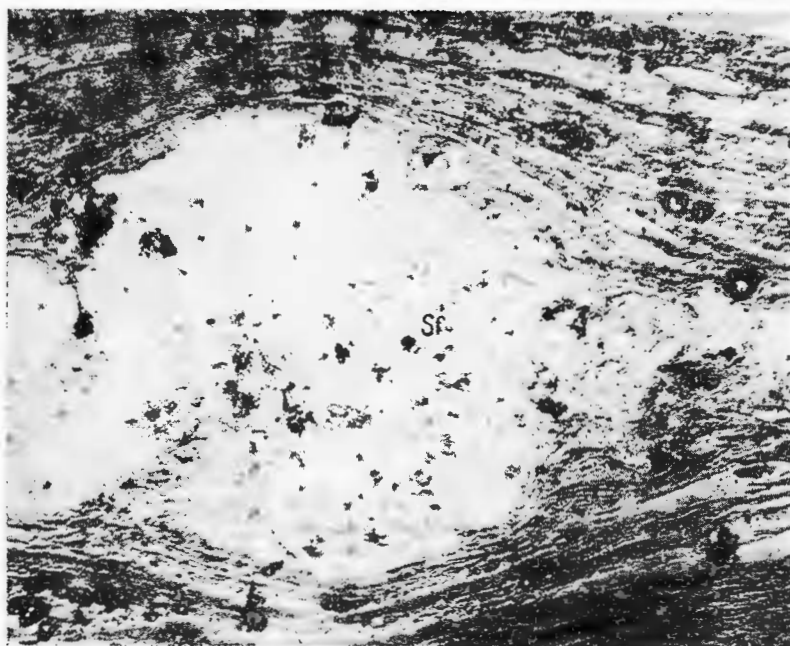
Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA VI

- Fig. 1. — Semifuzinit (Sf), stratul 15, orizont 575, proba 5.
Semi-fusinite (Sf), couche 15, horizon 575, échantillon 5.
- Fig. 2. — Fusinit (F), stratul 18, abataj 6123, proba 1.
Fusinite (F), couche 18, abattage 6123, échantillon 1.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



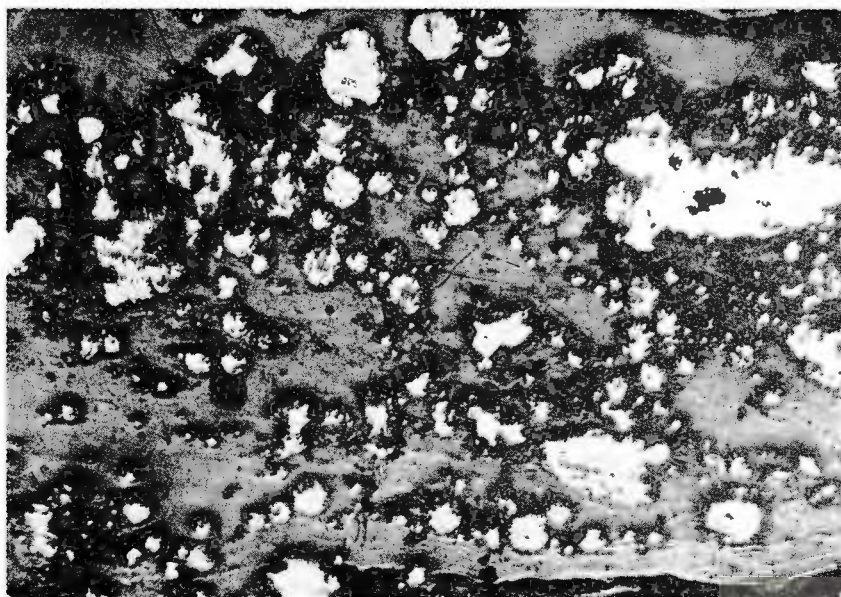
PLANȘA VII

- Fig. 1. — Scleroși monocelulari (Sc), stratul 15, orizont 590, proba 17.
Sclérotés monocellulaires (Sc), couche 15, horizon 590, échantillon 17.
- Fig. 2. — Carbopyrit, stratul 18, abataj 6139, proba 8.
Carbopyrite, couche 18, abattage 6139, échantillon 8.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



Redactori : MARGARETA PELTZ, LIGIA FOTE
Traduceri : F. CHIUTU, MARGARETA HARJEU, ILEANA REPEZEANU
Ilustrația : V. NIȚU

Dat la cules : iulie 1972. Bun de tipar : dec. 1972. Tiroaj : 900 ex. Hârtie scris I.A. Format 70×100/56g. Coli de tipar : 9 1/4. Com. 316. Pentru bibliotecă indicele de clasificare 55(058)

Tiparul executat la Intreprinderea poligrafică „Informația” str. Brezoianu nr. 23-25, București-Romania.



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

**Responsabilitatea asupra conținutului articolelor
revine în exclusivitate autorilor**



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

PLANȘA I



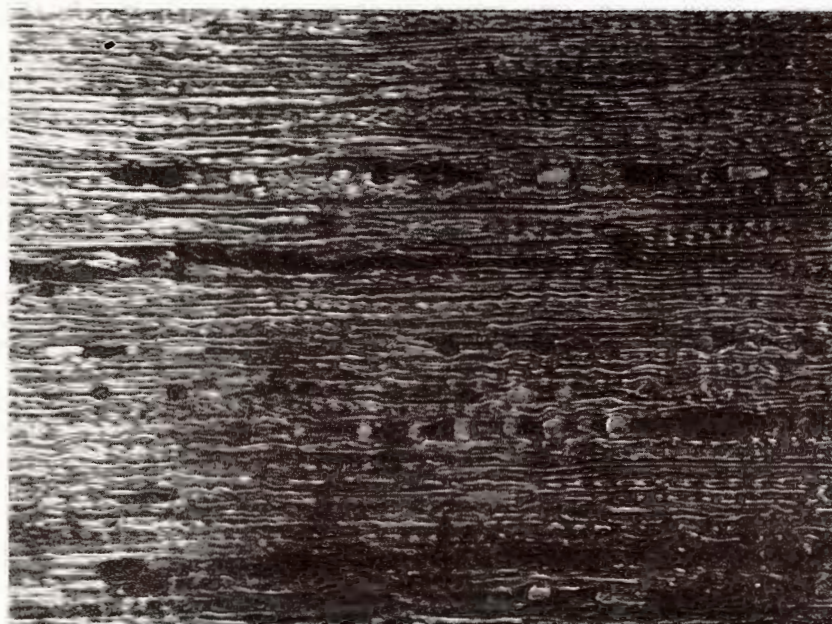
PLANȘA I

- Fig. 1. — Masă de bază cu aspect claritic, conținând multe cuticule. Sărmășag, stratul 16, sectorul I, panoul Pg, abatajul 45, proba 5, suprafața lustruită 27. × 170.
Grundmasse mit klaritischem Aspekt, die viele Kutikulen enthält. Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Tafel Pg, Abbau 45, Probe 5, Anschliff 27. × 170.
- Fig. 2. — Xilit de conifer cu vase rezinifere, în secțiunea longitudinală. Sărmășag, stratul 16, sectorul I, orizontul 130, proba 7, suprafața lustruită 69 × 170.
Koniferenxylit mit harzenthaltenden Gefäßen, im Längsschnitt. Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Horizont 130, Probe 7, Anschliff 69 × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA II

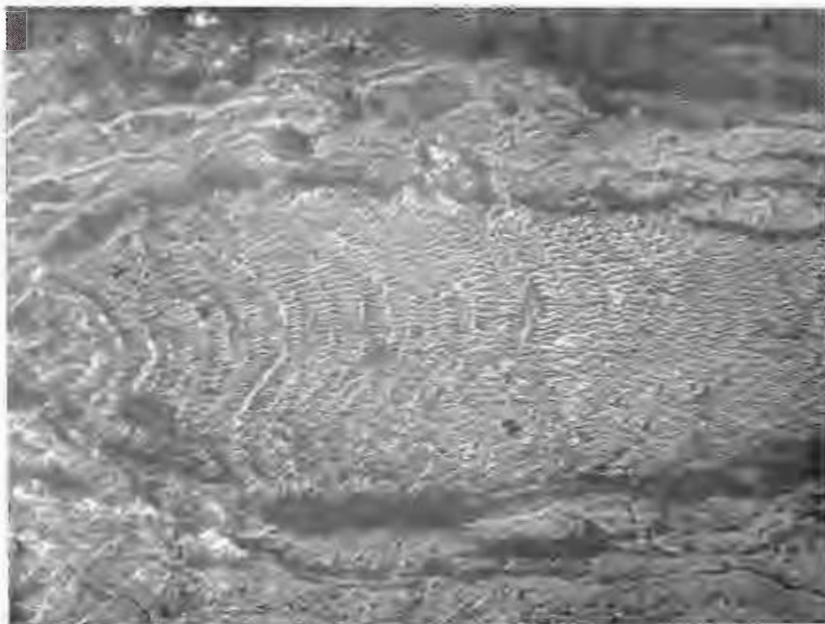
Fig. 1. — Fragment de xilit cu o structură fină (secțiune transversală), cuprins în masa de bază. Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, pregătirea 4516, proba 7, suprafața lustruită 111. × 170.

Xylitbruchstück mit einer Feinstruktur (Querschnitt), in der Grundmasse enthalten. Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten, Vorbereitung 4516, Probe 7, Anschliff 111. × 170.

Fig. 2. — Cuticulă cu pereții groși (a) alături de un detaliu asemănător unui macrospor, la care se distinge linia mediană (b). Sărmășag, stratul 16, sectorul I, panoul Pg, abatajul 45, proba 6, suprafața lustruită 25. × 170.

Kutikula mit dicken Wänden (a) neben einem Detail, der einem Makrospor ähnelt, an dem man die Mittellinie unterscheiden kann (b). Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Tafel Pg, Abbau 45, Probe 6, Anschliff 25. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA III

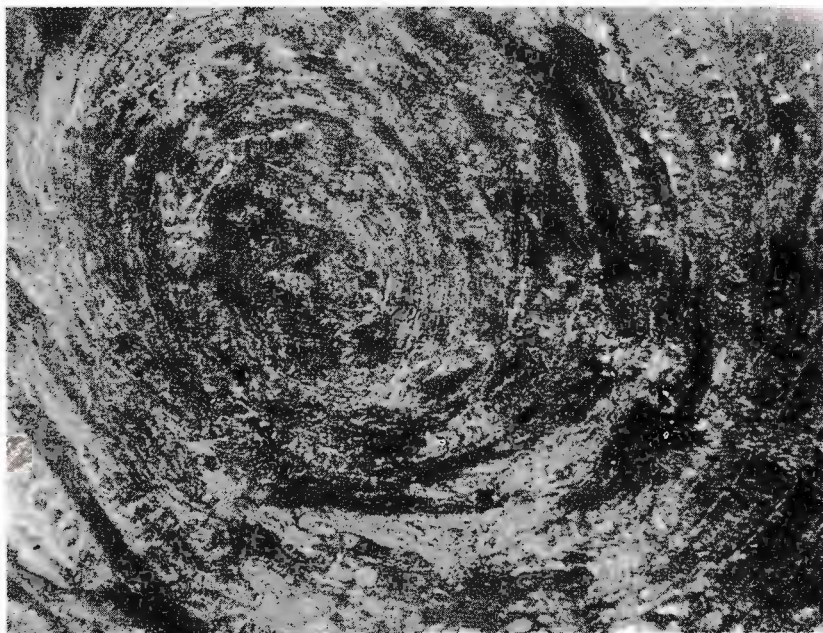
Fig. 1. — Nilit reprezentind o tulpină cu șiruri de celule orientate concentric (secțiune transversală). Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, abatajul frontal 57, proba 4, suprafața lustruită 92. $\times 170$.

Nylit, einen Baumstamm mit konzentrisch orientierten Zellenreihen (Querschnitt) darstellend. Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten, frontaler Abbau 57, Probe 4, Anschliff 92. $\times 170$.

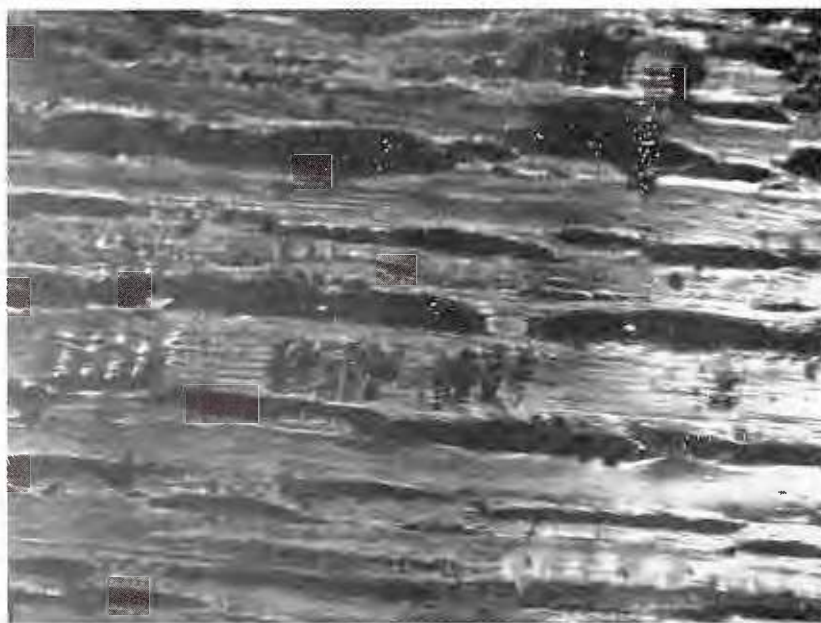
Fig. 2. — Nilit de conifer cu raze medulare și granule de rășină (secțiune radială). Sărmășag, stratul 16, sectorul I, orizontul 130, proba 7, suprafața lustruită 69. $\times 170$.

Koniferenxylit mit medulären Strahlen und Harzkörnern (Radialschnitt). Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Horizont 130, Probe 7, Anschliff 69. $\times 170$.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA IV

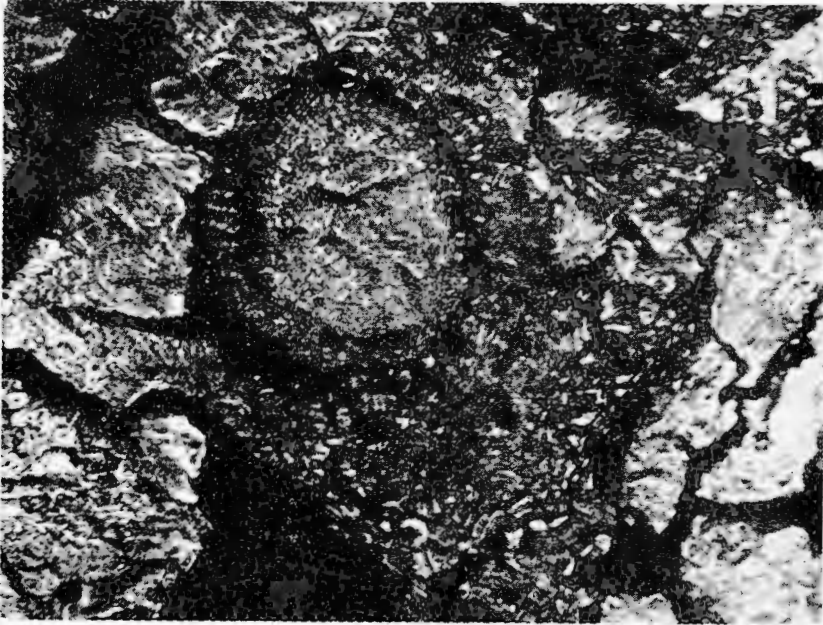
Fig. 1. — Fișie de celule suberinice cu aspect circular, cuprinsă în masa de bază (secțiune transversală). Sărmășag, stratul 16, sectorul I, planul înclinat I.501, proba 3, suprafața lustruită 76. × 170.

Suberinartige Zellenstreifen mit zirkulärem Aspekt, in der Grundmasse eingeschlossen (Querschnitt). Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, schiefe Ebene I. 501, Probe 3, Anschliff 76. × 170.

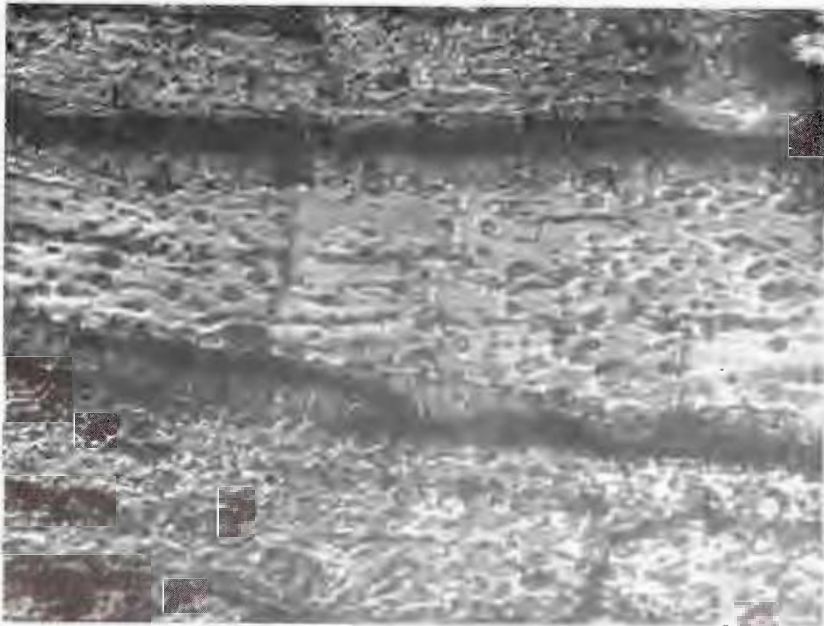
Fig. 2: — Tulpină turtită cu numeroase granule de rășină în interior și o fișie de celule suberinice la exterior. Sărmășag, stratul 16, sectorul I, panoul 9, galeria 4214, proba 6, suprafața lustruită 53. × 170.

Zedrückter Baumstamm mit zahlreichen Harzkörnern im Inneren und ein Streifen mit suberinartigen Zellen an der Aussenseite. Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Tafel 9. Abbaustrecke 4214, Probe 6, Anschliff 53. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA V

Fig. 1. — Secțiune transversală printr-un xilit, reprezentând o tulpină la care diferitele zone de celule au un aspect deosebit. Sărmășag, stratul 16, sectorul I, panoul 9, preabatajul 49, proba 2, suprafața lustruită 31.×170.

Querschnitt durch einen Xylit, einen Baumstamm darstellend an dem die verschiedenen Zellenzonen einen verschiedenen Aspekt besitzen. Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Tafel 9, Vorabbau 49, Probe 2, Anschliff 31.×170.

Fig. 2. — Fragment de fuzinit sfărîmat, cuprins în masa de bază (secțiune transversală). Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, abatajul frontal 57, proba 5, suprafața lustruită 93.×170.

Zertrümmertes Fusinitbruchstück, in der Grundmasse enthalten (Querschnitt). Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten, frontaler Abbau 57, Probe 5, Anschliff 93.×170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA VI

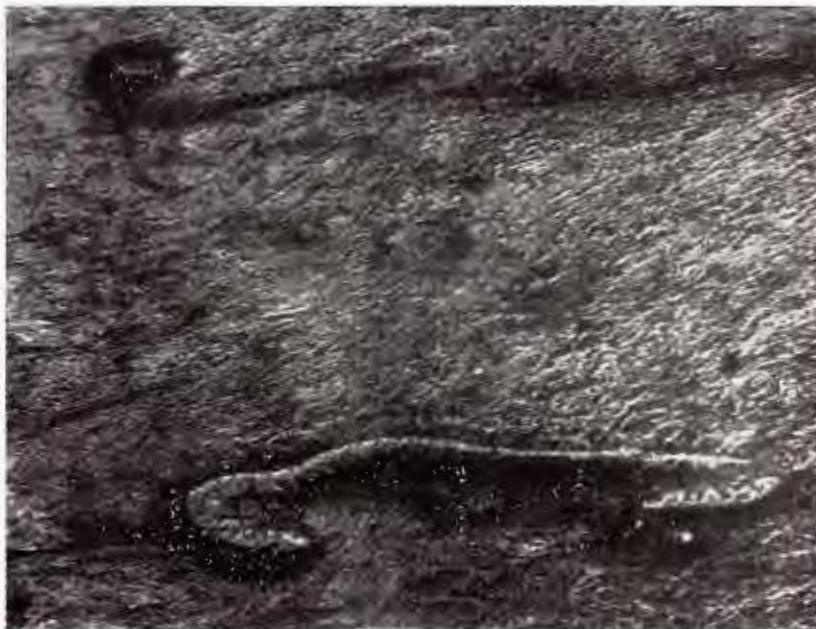
Fig. 1. — Cuticulă cu peretele gros și dentiția interioară vizibilă, cuprinsă în masa de bază. Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, pregătirea 517, proba 3, suprafața lustruită 117. × 170.

Kutikula mit dicker Wand und sichtbarer innerer Dentition, in der Grundmasse enthalten. Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten, Vorbereitung 517, Probe 3, Anschliff 117. × 170.

Fig. 2. — Grupuri de rășini dintre care una are aspect de scleroțiu pluricelular. Sărmășag, stratul 16, sectorul I, panoul 9, preabatajul 49, proba 4, suprafața lustruită 35. × 170.

Harzgruppen, zwischen denen eine einen Mehrzellen — sklerotium Anblick hat. Sărmășag, Flöz 16, Sektor I, Tafel 9, Vorrabbau 49, Probe 4, Anschliff 35. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



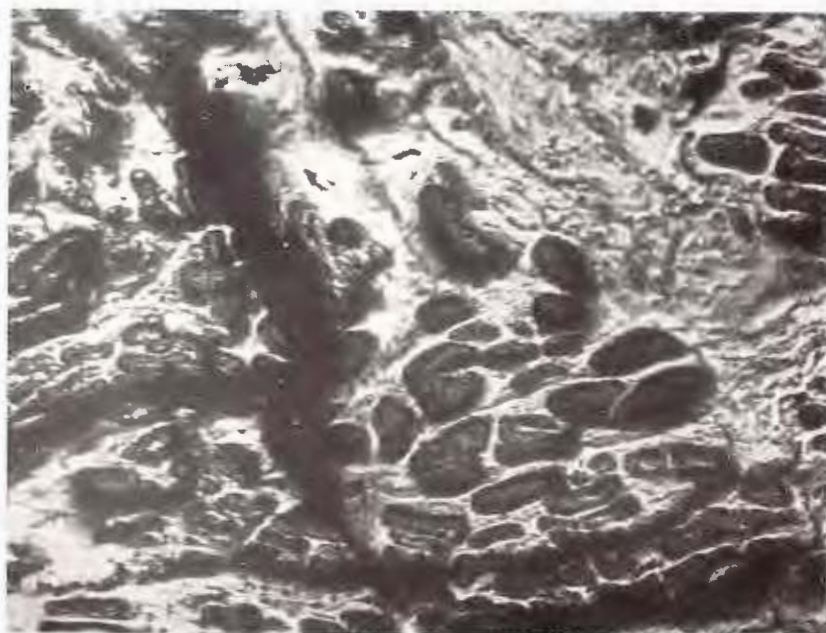
PLANȘA VII

- Fig. 1. — Metaxilit (a) și masă de bază cu un scleroțiu monocelular. Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, pregătirea 4516, proba 5, suprafața lustruită 107 × 170. Metaxylit (a) und Grundmasse mit einem monozellulärem Sklerotium. Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten, Vorbereitung 4516, Probe 5, II, Anschliff 107. × 170.
- Fig. 2. — Colonie de microspori cuprinsă în masa de bază. Sărmășag, stratul 16, sectorul sud tunel est, abatajul frontal 57, proba 6, suprafața lustruită 95. × 170. Mikrosporenkolonie, in der Grundmasse eingelagert. Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten, frontaler Abbau 57, Probe 6, Anschliff 95. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.



PLANȘA VIII

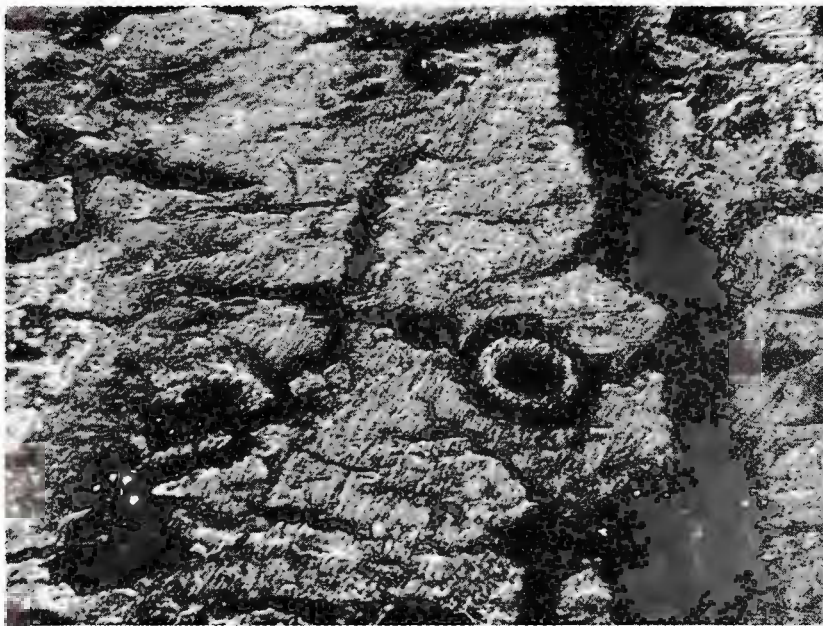
Fig. 1. — Scleroțiu de formă eliptică cuprins în masa de bază cu crăpături neregulate. Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, pregătirea 4516, proba 7, suprafața lustruită 111. × 170.

Elliptischer Sklerotium, in der Grundmasse enthalten mit unregelmässigen Rissen. Sărmășag, Flöz 16, Sektor II Süd Tunnel Osten, Vorbereitung 4516, Probe 7, Anschliff 111. × 170.

Fig. 2. — Granule de rășină de mărimi diferite, cuprinse în masa de bază. Sărmășag, stratul 16, sectorul II, sud tunel est, abatajul frontal 57, proba 4, suprafața lustruită 92. × 170.

Harzkörner, verschiedene Grössen, in der Grundmasse enthalten, Sărmășag, Flöz 16, Sektor II, Süd Tunnel Osten. frontaler Abbau 57, Probe 4, Anschliff 92. × 170.





1



2

Studii tehnice și economice, seria A, nr. 9.

