

I.G.
16329
INSTITUTUL GEOLOGICAL AL ROMÂNIEI
STUDII TECHNICE ȘI ECONOMICE

VOLUMUL XIII

FASCICOLA 10

LUCRĂRI EXECUȚATE ÎN LABORATORUL DE CHIMIE

CONTRIBUȚIUNI
LA STUDIUL BAUXITELOR
DIN ROMÂNIA

DE

ING. ELISA LEONIDA-ZAMFIRESCU
CHIMIST-ŞEF

96329

REGIA M. O., IMPRIMERIA NAȚIONALĂ
BUCUREȘTI
1931



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGICAL ROMÂNIEI
STUDII TECHNICE ȘI ECONOMICE

VOLUMUL XIII

FASCICOLA 10

LUCRĂRI EXECUTATE ÎN LABORATORUL DE CHIMIE

CONTRIBUȚIUNI
LA STUDIUL BAUXITELOR
DIN ROMÂNIA

DE

ING. ELISA LEONIDA-ZAMFIRESCU
CHIMIST-ŞEF



Codarcea

REGIA M. O., IMPRIMERIA NAȚIONALĂ
BUCHARESTI

1931



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

Studiul de față a fost executat în laboratorul de Chimie, din Institutul Geologic al României, în timpul anilor 1928—1930.

Rog pe d-l Prof. L. MRAZEC, Directorul Institutului în acel timp, a primi expresiunea sentimentelor mele de vie recunoștință pentru viul interes ce a purtat lucrării ca și pentru informațiunile geologice ce a binevoit a-mi pune la dispoziție, completând, prin aceasta, în largă măsură, interesul acestui studiu.

D-lui Dr. E. CASIMIR, șeful laboratorului de Chimie, îi aduc cele mai vii mulțumiri pentru tot concursul dat în timpul executării lucrării de față.

Ing. ELISA LEONIDA-ZAMFIRESCU
Chimist-șef



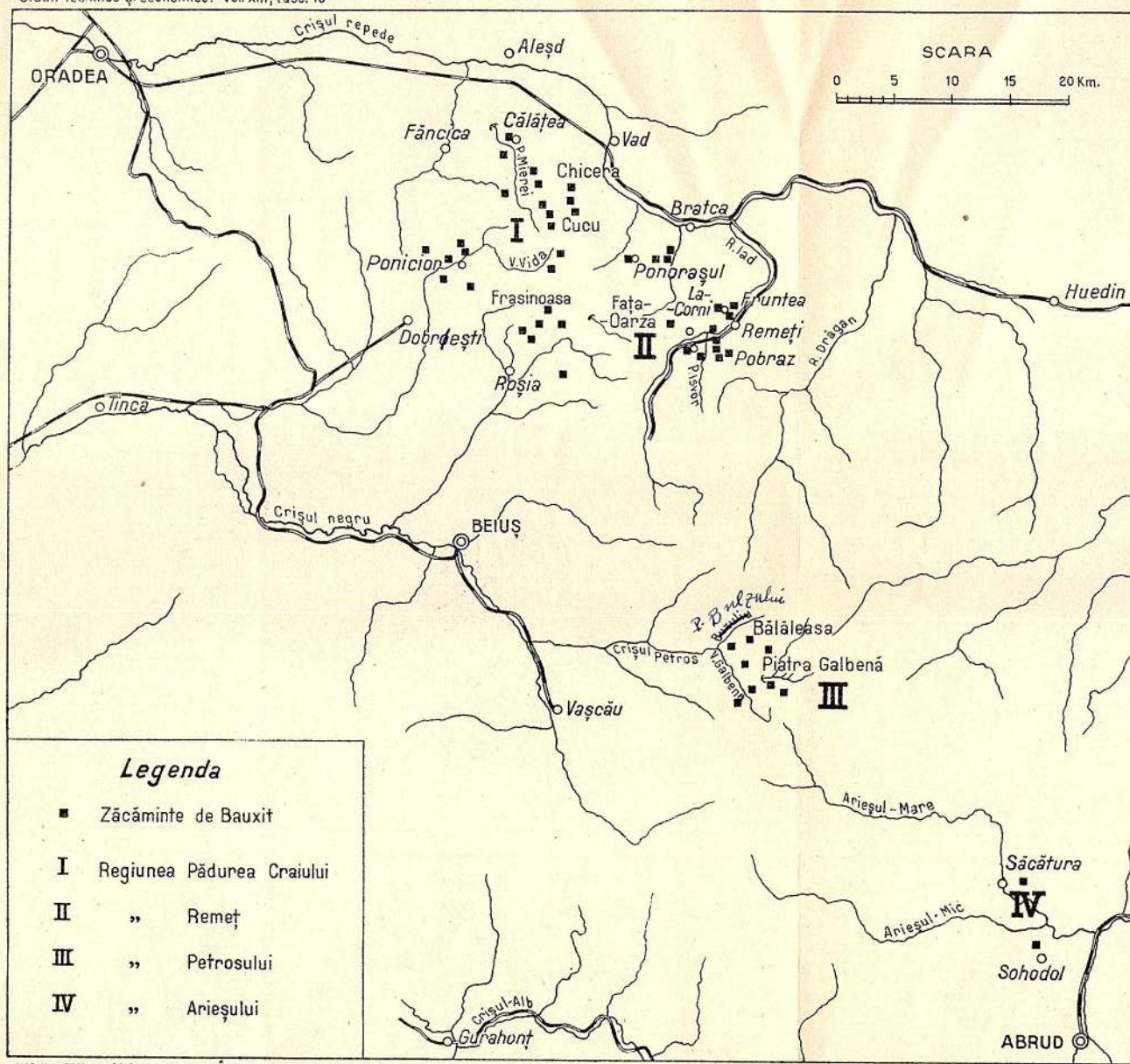
Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

ZĂCĂMINTELE DE BAUXIT DIN MUNȚII BIHORULUI

Studii tehnice și economice. Vol. XIII, Fasc. 10



INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI, Laboratorul de Chimie.

Impr. Atel. Inst. Geol. al Rom.



Institutul Geologic al României

CONTRIBUȚIUNI LA STUDIUL BAUXITELOR DIN ROMÂNIA

I. OCURENTĂ ȘI FELUL DE OCURENTĂ

Bauxita este cea mai însemnată materie primă din care se extrage aluminiu metalic.

In Transilvania, acest minereu este cunoscut în Munții Bihorului, încă din anul 1904.

In acest ținut, mai înainte renumit prin industria varului, bauxita, considerată pe atunci ca un material fără valoare, eră aruncată de exploatatorii de var și întrebuințată de țărani la împrejmuirea proprietăților lor.

Regiunea din Munții Bihor, renumită astăzi prin zăcăminte de bauxită, formează — după PAULS — un patrulater lung de 60 km. și lat de 40 km., mărginit la Nord de Crișul Repede, la Sud de Crișul Negru, la Est de râul Drăgan, la Sud de râul Galbina, iar la Vest de râul Roșia.

In afara de această regiune, se mai găsesc zăcăminte de bauxită, mai sărace în aluminiu, la Sud de Crișul Negru, pe Valea Arieșului, la Secătura și Sohodol. Asupra acestei regiuni, însă, nu s'a publicat nici un studiu până în prezent.

Primele cercetări geologice au fost făcute de Dr. IULIU SZADECZKY¹⁾, în regiunea Remeț și de Dr. LACHMANN în regiunea Pădurea Craiului. Un studiu mai desvoltat, datorit lui

¹⁾ I. v. Szadeczky, Die Aluminiumerze des Bihorgebirges.



Dr. OTTO PAULS, a apărut în 1913, în « Zeitschrift für praktische Geologie ».

1. In *regiunea Pădurea Craiului* cuprinsă între Brătcuța și Aleșd, localitățile cele mai principale cu bauxită, sunt: Fâncica, Călățea, Poncior, Chicera, Cucu, Bratca.

LACHMANN evaluează rezerva de bauxită din această parte la minimum 19.200.000 tone, dintre care numai la Cucu s-ar afla 12.000.000 tone. Ar fi regiunea cea mai importantă pentru bauxită din Munții Bihor.

2. *Regiunea Remeț* — cuprinzând Valea Iadului, Valea Izvor — cuprinde localitățile mai importante: Remeț, Fruntea, La Corni, Pobraz, Față Arsă.

SZADECZKY evaluează rezerva de bauxită din acest ținut la 510.000 tone. Zăcăminte din Valea Iadului au fost apreciate la 90.000 tone, iar cele din Valea Izvor la 420.000 tone.

3. *Regiunea Pietrosului* cuprinde râul Galbina, Buzuliu și afluenții lui. Localitățile mai importante sunt: Galbina și Băläleasa.

Rezerva de bauxită în această parte ar fi de un milion tone.

In total rezerva de bauxită în Munții Bihorului este evaluată la un minimum de 20.710.000 tone.

In ce privește ivirile de bauxită din *regiunea Arieșului*, la Sud de Crișul Negru, în localitățile Sohodol și Secatura, mai sus amintite, nu există încă un studiu amănunțit.

Bauxita din regiunile Pădurea Craiului și Pietrosul formează un orizont intercalat între calcare mesozoice și anume cele dela bază — din patul zăcământului — sunt considerate, după studiile geologice publicate, ca apartinând Jurasicului iar cele din acoperiș sunt considerate ca făcând parte din Cretacicul inferior.

Ori și care ar fi vîrsta reală a calcarelор din acoperiș, sau din pat, un lucru e cert: calcarele din pat prezintă o suprafață neregulată datorită, în genere, acțiunii disolvante a apelor de infiltratie într'o regiune de uscat, în timp ce calcarele din acoperiș par a prezenta suprafață lor de contact cu bauxita, de regulă, plană și orizontală. Prinsă astfel între cele două pături de calcar, bauxita se prezintă în strate, lentile sau cuiburi,

înşirare pe linia de contact a celor două calcare, împrumutând formele lor aşa de variate neregularităţii suprafeţii calcarelor Jurasicice.

Toată partea vestică a Munţilor Apuseni, Munţii Bihor, Pădurea Craiului, Munţii Codrului şi Masivul Pietrosul au fost intens dislocate în faza Mezo-Cretacică a Orogenului Alpin. Încălecări mari, pânze de al doilea ordin, poate chiar supra-cutări au atins şi regiunile bauxitifere; dar pe socoteala acestor mişcări s-ar putea pune, pe de o parte, laminarea locală a stratului de bauxit prin translaţii în massa calcarelor, poate şi chiar cristalinitatea surprinzătoare a calcarului din acoperişul stratului, iar pe de altă parte, failliarea locală a complexului de calcare este legată tot de recente mişcări.

Eroziunile dela sfârşitul Terţiarului şi din Cuaternar au imprimat regiunilor calcaroase ale Munţilor Apuseni, şi îndeosebi ale Munţilor Bihor, un relief karstian caracteristic cu doline, pâlnii, văi fără ieşiri, etc.

Suprafaţa de eroziune taie astfel orizontul sau orizonturile — dacă probabil există mai multe — de bauxită, desvelită prin eroziune, ea apare în pături deschise sau ca petici suspendate, formând uneori grohotișuri pe clinele văilor sau blocuri rostogolite şi adunate în aluviunile lor.



II. CARACTERE FIZICE

Bauxitele analizate de noi, care ne-au fost puse la dispoziție de Soc. Aluminia și Bauxita și de d-l geolog-șef Dr. Otto Protescu, au o structură foarte variată și se prezintă sub diferite colori. Astfel după coloare se deosebesc:

Varietăți albe, mai puțin răspândite, la Cucu; albe roșietice la Dobrotești, Valea Sohodolului și Vadul Crișului;

varietăți galbene la Călătea și pe Valea Izvor;

varietăți cenușii la Remete, Valea Izvor, Piatra Decii;

varietăți roșii-deschis (sanguin) la Dealul Farcului;

varietăți roșii-închis până la brun, cele mai răspândite, la Fruntea, la Corni, Fața Arsă, Bratca, Brătcuța, Chicera, Ponoraș, Fancica, Călătea, Valea Izvor, Pobraz, Galbina, Sohodol, Secătura, etc.

Varietăți negre sau brune negricioase se găsesc mai rar, pe Valea Izvor, la Remete.

Structura bauxitei e deasemenea variată; de obiceiu bauxitele roșii și brune sunt compacte, dure, greu de sfărâmat; varietățile cu colori deschise sunt de regulă pământoase și se sfărâmă mult mai ușor.

Greutatea specifică a bauxitelor variază dela 2,9 la 3,7. Bauxitele brune și roșii închis, ce conțin magnetit și oxid de fer în cantitate mai mare, au greutatea specifică mai mare: 3,5—4,7 în timp ce bauxitele albe, albe-roșietice, galbene și cenușii, mai puțin bogate în oxid de fer, au greutatea specifică 2,9 până la 3,1.



III. CÂTEVA INDICAȚIUNI ASUPRA METODELOR INTREBUINȚATE IN ANALIZA CHIMICĂ

Prima dificultate întâlnită în analiza bauxitelor a fost greutatea desagregării lor complete; numai în urma a patru și chiar cinci topiri repetitive cu carbonat de sodiu și bisulfat de potasiu s'a putut obține o desagregare completă.

Cel mai propriu fondant pentru bauxite s'a arătat a fi bisulfatul de potasiu.

Pe lângă desagregarea cu bisulfat s'a făcut, la câteva probe, și desagregarea cu carbonat. Putem constată diferența de desagregare din câteva exemple:

Proba roșie din regiunea Pietrosului (Galbina) topită cu carbonat; la prima topire au rămas 20,8% părți nedesagregate.

Proba roșie din reg. Pietrosului (Galbina) topită cu bisulfat: la prima topire au rămas 9,7% părți nedesaggregate.

Proba Izvor, cenușie, topită cu carbonat: la prima topire au rămas 19,75% părți nedesagregate.

Proba Izvor, cenușie, topită cu bisulfat: la prima topire au rămas 5,94% părți nedesagregate.

Piatra Deci, cenușie, topită cu carbonat: la prima topire au rămas 17,70% părți nedesagregate.

Piatra Deci, cenușie, topită cu bisulfat: la prima topire au rămas 5,2% părți nedesagregate.

Un rol important în topire joacă și cantitatea fondantului; s'a încercat să se facă topirea și cu un exces de carbonat adăugând, din când în când, în timpul topirii, mici cantități de carbonat. Rezultatele au fost bune, totuși inferioare celor obținute prin topire cu bisulfat. O singură topire n'a fost suficientă; au fost probe care s'aau desagregat după trei topiri și



au fost probe care nu s-au desagregat decât după cinci topiri. Ultimile topiri necesită mult mai mult timp decât primele; astfel, într-o probă din regiunea Remeț:

dela prima topire au rămas 9,70% părți nedesagregate

» a doua	»	»	1,36%	»	»
----------	---	---	-------	---	---

» a treia	»	»	0,97%	»	»
-----------	---	---	-------	---	---

» a patra	»	»	0,48%	»	»
-----------	---	---	-------	---	---

» a cincea	»	»	părți nedozabile	»	»
------------	---	---	------------------	---	---

Cu fiecare probă s-au făcut două topiri de câte un gram substanță fin pulverizată. Topirea s'a făcut într'un creuzet de platină cu 8 grame bisulfat de potasiu în prealabil topit. Topirea se face la început cu o flacără mică spre a evita violența reacției care face ca substanța topită să iasă afară din creuzet. Topirea durează un ceas și jumătate.

Silicea se determină prin evaporări repetitive cu acid clorhidric și tratare cu acid fluorhidric.

Titanul s'a determinat gravimetric prin precipitare cu acid sulfuros. Am preferat această metodă metodei colorimetrice din cauza cantității prea mari de fer, ce conține bauxita, pentru care motiv determinările colorimetrice sunt anevoieioase.

Aluminiul. Determinarea cantitativă a aluminiului e foarte delicată. În tratatele de Chimie analitică se recomandă ca precipitarea să se facă cu un exces de amoniac concentrat. Lucrând după aceste indicații se face o dublă greșală: în primul rând întrebuițând amoniacul concentrat și în al doilea rând un exces de amoniac.

Recomand din practică ca precipitarea să se facă în următoarele condiții:

1. Cu o soluție diluată de amoniac (8—10% NH₃) ce se adaugă picătură cu picătură până ce precipitarea se face complet.

2. Precipitatul să nu se filtreze îndată, fierbinte, cum recomandă TREADWELL, ci numai după 24 ore, precipitarea nefiind completă decât după acest interval de timp.

3. Precipitatul să nu se spele cu apă ce conține săruri de amoniu ci numai cu apă caldă deoarece hidroxidul de aluminiu e mai solubil în soluțiuni de săruri de amoniu decât în apă.

Astfel, spălând precipitatul cu o soluție de 1,2% clorură de amoniu, trece în soluție de șase ori mai mult hidroxid de aluminiu decât spălând precipitatul cu apă.

La precipitarea aluminiului trebuie deci să ținem seamă că hidroxidul de aluminiu e solubil în sclușuni de săruri de amoniu și că această solubilitate crește, când amoniacul e în exces, direct proporțional cu concentrația amoniacului.

Ferul s'a determinat atât pe cale gravimetrică cât și pe cale titrimetrică.

La determinarea ferului pe cale titrimetrică, recomand ca reducerea să se facă cu ajutorul cadmiului metalic preparat prin electroliza sulfatului de cadmu. Această reducere se face printr'o simplă filtrare, în câteva minute; e de preferat reducerii cu zinc care durează mai mult timp.

Manganul s'a determinat colorimetric întrebunțând peroxidul de plumb ca oxidant.

Determinarea manganului colorimetric se face de obicei după metoda lui Marshall: oxidare cu azotat de argint și persulfat de amoniu. Am preferat oxidarea cu peroxidul de plumb, această metodă arătându-se mult mai sensibilă decât metoda lui Marshall.

Apa de constituție s'a determinat prin încălzire la suflător; am controlat datele obținute astfel prin o determinare a apei făcută în sobă electrică și am obținut acelaș rezultat.



IV. STUDIUL PETROGRAFIC ȘI CHIMIC AL PROBELOR DE BAUXITĂ

Pe lângă analiza chimică bauxitele au fost supuse și unui examen microscopic. S-au făcut numeroase secțiuni din diferitele varietăți de bauxite din fiecare regiune. Secțiunile au fost examinate sub microscop și fotografiate de d-l Dr. TH. KRÄUTNER căruia îi aduc, și pe această cale, cele mai vii mulțumiri.

I. BAUXITELE DIN REGIUNEA PĂDUREA CRAIULUI

Secțiunile din această regiune privite sub microscop arată o massă omogenă, opacă, cu o structură oolitică. Oolitele sunt concentrice, de coloare brună, închise într-o massă foarte fină cu aspect grăunțos de coloare galbenă. Ca minerale cristalizate se disting solzi mici și agregate de hidrargilit și diaspor umplând mai ales oolitele. Ele au diametru de 0,08, 0,4, 0,5, 0,7 mm. Structura oolitică a bauxitelor din această regiune, precum și din celelalte regiuni, se poate vedea în planșele cu reproducerile fotografice.

Din această regiune s'a analizat bauxitele albe roșietice din Vadul Crișului, galbene dela Călățea și roșii dela Fancica, Călățea, Chicera și Ponoraș. Probele albe conțin procentul cel mai mare de oxid de aluminiu (Al_2O_3): 67,9%, apoi vin probele galbene cu un procent de 65,9%, pe când cele roșii nu conțin decât 56,5 și 52% Al_2O_3 . Titanul variază dela 1,3 la 2,9, iar ferul dela 10,20 la 31,0%.

Iată analizele acestor probe¹⁾:

¹⁾ Probele ne-au fost puse la dispoziție de soc. « Aluminia » și « Bauxita ».



REGIUNEA PĂDUREA CRAIULUI

Localitatea	Fancica	Vadul Craiului	Călătea	Călătea	Chicera Brătcuța	Poneraș Brătcuța
Coloarea	Roșie	Albă-roș.	Galbenă	Roșie	Roșie	Roșie
	%	%	%	%	%	%
H ₂ O . . .	10,43	14,02	14,48	11,08	10,31	10,37
SiO ₂ . . .	3,32	4,79	5,85	4,42	1,62	5,10
TiO ₂ . . .	1,80	2,61	1,34	2,85	3,01	3,21
P ₂ O ₅ . . .	urme	0,12	0,09	urme	0,09	urme
Fe ₂ O ₃ . . .	31,04	10,10	12,06	24,48	30,02	28,82
MnO . . .	0,12	urme	urme	0,09	0,12	0,10
Al ₂ O ₃ . . .	52,85	67,90	65,89	56,47	54,57	52,31
CaO . . .	0,12	0,28	0,13	0,32	0,14	urme
MgO . . .	urme	urme	urme	urme	urme	urme
Sulf . . .	0,23	0,10	0,12	0,24	0,11	urme
	99,91	98,82	99,96	99,95	99,99	99,91
Gr. sp..	3,55	3,21	3,08	3,46	3,56	3,32

Media analizelor

Al ₂ O ₃	58,2%
H ₂ O	11,7%
SiO ₂	4,2%
TiO ₂	2,5%
Fe ₂ O ₃	22,8%

In această regiune se găsesc bauxitele cele mai bogate în oxid de aluminiu, respectiv hidroxid de aluminiu. Hidroxidul de aluminiu se află atât în stare amorfă (Alumogel) cât și cristalizat sub formă de diaspor (Al₂O₃H₂O) și hidrargilită (Al₂O₃, 3H₂O). Oxidul de fer se găsește ca hematit, limonit și magnetit; titanul



ca titanit (sfen) și rutil; silicea ca cuarț și foarte puțin ca silicat de aluminiu (0,03 %); fosforul ca apatit; sulful ca pirită.

II. BAUXITELE DIN REGIUNEA REMET

Secțiunile făcute din diferite probe, privite sub microscop arată că bauxitele din această regiune seamănă mult cu acele, din Pădurea Craiului.

Găsim și în această regiune aceeași massă omogenă, amorfă, în care se disting solzișori și agregate de diaspor și hidrargilită.

Analiza chimică ne arată că bauxita din această regiune e formată din aceeași compoziție chimică ca și bauxita din Pădurea Craiului, cu singura deosebire că probele deacă conțin mai multă pirită; astfel proba din Pobraz conține 3,8% pirită care se distinge chiar cu ochii liberi, după cum se poate vedea în fotografie secțiunii luată în lumină reflectată (planșa II).

Intr-o probă din regiunea Remet s'a putut distinge sferolite mici negre de magnetit; acestea au fost separate și identificate cu ajutorul unui magnet.

Din această regiune s'a mai analizat o bauxită dela Călăbești și o bauxită alterată dela Dealul Turcului, în apropierea localității Roșia, probe procurate de d-l Dr. Otto Protescu, care a avut amabilitatea de a-mi pune la dispoziție colecția d-sale de bauxite, calcar, brecii și riolite, roci recoltate din această regiune și pentru care îl rog să primească cele mai vii mulțumiri.

In proba de coloare roșu deschis, cu marginile albe, s'a analizat separat partea nealterată roșie, de partea alterată albă. Partea roșie conține 57,0% oxid de aluminiu iar partea albă 76,35% oxid de aluminiu. Foarte interesant e faptul că în aceeași rocă avem o creștere a oxidului de aluminiu de aproximativ 20% (planșa II).

In această regiune se găsesc bauxite de diferite culori: albe (Dobrești, Valea Sohodolului), galbene, cenușii, roșii în Valea Iad și Izvor, brune negricioase la Remet.

Iată analiza acestor probe:

I. REGIUNEA REMET

Localitatea	Fruntea	La Corni	F. Arsă	Piatra De cii	Cărbonatul b. secundară	Dealul Farcului	DEALUL TURCULUI	
							Roșie	Partea nealtă.
Coloarea	Roșie						Roșie	Partea alterată
H ₂ O.....	12,96	10,20	11,23	9,16	0,3	12,91	12,96	13,63
SiO ₂	4,97	10,18	5,39	7,24	3,54	2,75	2,75	0,82
TiO ₂	3,21	2,34	2,14	3,01	2,99	3,65	1,67	2,70
Fe ₂ O ₃	24,18	26,35	26,18	25,86	24,89	20,16	32,56	6,56
MnO	0,12	0,11	0,09	urme	urme	0,06	urme	—
Al ₂ O ₃	54,35	48,97	54,09	53,60	56,99	60,09	59,99	76,34
CaO	0,18	1,59	0,67	1,06	urme	0,25	—	—
MgO	urme	0,17	urme	—	—	—	—	—
Gr. sp.....	99,97	99,91	99,79	100,03	99,77	99,87	100,03	100,05
	3,31	3,81	3,32	3,59	3,48	2,95	3,16	1,55

II. REGIUNEA REMET

Localitatea	IZVOR			Dobreşti Valea Soho- dolului	Remeş	Mina Nr. 2	Pobraz ¹⁾
	Valea	B. « sur »	Izv. fund				
Coloarea	Galbenă	Cenuşii	Roşii	Alb-roşiet.	Brună- negr.	Cenuşie	Roşie
	%	%	%	%	%	%	%
H ₂ O....	13,14	11,98	10,25	13,64	6,38	12,05	12,53
SiO ₂ ...	5,32	5,37	3,19	6,61	8,65	4,52	3,08
TiO ₂ ...	3,42	2,83	2,55	3,38	2,73	1,39	3,07
P ₂ O ₅ ...	0,09	0,08	0,11	0,09	urme	urme	urme
Fe ₂ O ₃ ...	16,57	22,98	30,04	9,75	25,57	27,23	20,18
MnO ...	0,08	0,09	0,12	—	0,09	urme	0,09
Al ₂ O ₃ ...	60,78	55,65	53,19	65,69	54,81	54,35	60,74
CaO ...	0,26	0,28	0,11	0,48	1,09	0,25	urme
MgO ...	urme	urme	0,09	0,15	urme	urme	urme
Sulf	0,28	0,41	0,22	urme	0,36	0,26	0,29
	99,94	99,67	99,87	99,79	99,78	100,05	99,98
Gr. sp...	3,26	3,41	3,50	3,19	3,47	3,34	3,09

¹⁾ In unele părțile alese din proba dela Pobraz s'a găsit 1,4% sulf, corespunzând la 3,8% pirită.

*Media analizelor probelor de bauxite
din regiunea Remeş*

Al ₂ O ₃	55,5%
H ₂ O.	11,3%
SiO ₂	4,3%
TiO ₂	2,6%
Fe ₂ O ₃	22,6%

După cum se vede din aceste tabele oxidul de aluminiu variază dela 49,0% (proba dela Corni) la 60,8% (proba galbenă dela Izvor). Apa variază dela 6,4% (proba dela Remeş) la 13,6% (Dealul Turcului). Silicea variază dela 2,8% (Dealul Farcului) la 10,2% (Corni). Fosforul (ca P₂O₅) se găsește în cantitate nedozabilă.



III. BAUXITELE DIN REGIUNEA PIETROSULUI (Râul Galbina)

Secțiunea făcută asupra unei probe luată din această regiune, precum și analiza chimică, arată că bauxitele din regiunea Pietrosului sunt mai impure decât cele din Valea Izvor și din Pădurea Craiului. Proba ce avem din această regiune e de coloare roșu închis, compactă, dură și foarte greu de sfărâmat. Ea conține fosfor și mangan în cantitate mai mare, după cum reiese din analiza de mai jos.

Bauxită din regiunea Pietrosului

H ₂ O	11,34%
SiO ₂	4,54%
TiO ₂	2,35%
P ₂ O ₅	0,27%
Fe ₂ O ₃	26,95%
Al ₂ O ₃	52,99%
MnO	0,54%
CaO	0,36%
MgO	0,18%
Na ₂ O	0,12%
K ₂ O	0,20%
	99,89%
Gr. sp.	3,54%

IV. BAUXITELE DIN REGIUNEA ARIEȘULUI

Această regiune e foarte puțin cunoscută; până în prezent nu s'a publicat nici un studiu asupra ei încât nu putem să vadă modul lor de ocurență este identic cu bauxitele din celelalte regiuni. Bauxitele din această regiune sunt compacte, dure, de coloare roșu închis, se aseamănă mai mult cu acele din regiunea Pietrosului dar sunt mai impure.

In secțiunile făcute în diferite probe de bauxite luate din această regiune se disting foarte bine impuritățile. În massa opacă de coloare roșie-brună se văd grăunțe mici de 0,035 la

0,09 mm. diametru, de coloare gălbue sau albă, cu crăpături neregulate, cu extincție dreaptă, cu indicele de refracție mare, cu birefrigență ridicată; ele corespund rutilului. Se observă deasemenea și alte grăunțe, cu indicele de refracție mare, care din contra, au o birefringență mică și corespund apatitei. Mica de coloare albă se găsește în solzi mai mari sau mai mici, dela 0,01 mm. la 0,2 mm. lungime; ea corespunde muscovitei ce s'a găsit și în analiza chimică. Se găsesc și cuiburi mici de serpentină.

S'a analizat patru probe. În primele trei probe oxidul de aluminiu variază dela 47,8 la 51,3 %. În proba Nr. 4, dela Dealul Ticlu, bauxita e tăiată de un filon de cuart pentru care motiv găsim în analiză 77,64 % silice (planșa III).

Localitatea Coloarea	Vârciorba		Dealul Ticlu Roșietică
	Sohodol Roșie	Rosie	
H ₂ O	%	%	%
	11,78	12,11	11,81
SiO ₂	6,57	5,46	5,61
TiO ₂	3,26	2,72	3,18
P ₂ O ₅	1,19	0,57	1,01
Fe ₂ O ₃	26,84	25,39	26,38
Al ₂ O ₃	47,78	51,43	50,08
MnO	0,49	0,44	0,39
CaO	0,80	0,68	0,47
MgO	0,51	0,49	0,48
Na ₂ O.	0,11	0,10	urme
K ₂ O	0,62	0,49	0,25
	99,95	99,88	99,66
Greutatea spec.	3,46	3,28	2,69

Media analizelor

Al ₂ O ₃	49,8%
H ₂ O.	11,9%
SiO ₂	5,8%
TiO ₂	3,1%
Fe ₂ O ₃	26,2%



V. COMPOZIȚIA MINERALOGICĂ A BAUXITEI

După cum se vede din aceste analize, bauxita cea mai pură se găsește în regiunea Pădurea Craiului și apoi în regiunea Remeț. Atât din analize cât și din numeroasele secțiuni făcute în diferite probe de bauxită, reiese că massa principală a bauxitei este formată din hidroxizi de aluminiu și fer. Ca impurități principale se găsesc: silicea în cuarț, și titanul, ca rutil și titanit.

Hidroxidul de aluminiu se găsește mai ales în stare amorfă coloidă, alumogel. Proprietățile bauxitei depind de însușirile acestui alumogel.

Sub microscop, alături de această substanță coloidă, se observă solzișori și cristale mici de diaspor și hidrargilită ce s-au putut dovedi și pe cale chimică.

SZADECZKY a putut desprinde, cu multă greutate, porțiunea de bauxită care conțineă aluminiu sub formă de diaspor, a topit-o și a analizat-o. A găsit 84,95% Al_2O_3 în loc de 85% Al_2O_3 cât corespunde diasporului.

PAULS, într'o probă dela Fruntea, a putut izola solzișori de hidrargilită care a identificat-o atât pe cale chimică cât și prin determinarea indicelui de refracție după metoda Schröder van der Kolk. El a găsit pentru hidrargilita izolată din bauxită indicele 1,527—1,56 pe când după WEINSCHENK indicele pentru hidrargilită pură este 1,510—1,513, iar pentru diaspor 1,74.

Silicea se găsește ca cuarț după cum se vede în secțiuni și după cum a dovedit-o și analiza chimică.

Pentru a determina cantitativ silicea insolubilă în acizi, mai multe probe de bauxite, din diferite regiuni, au fost digerate timp de șase ore pe baia de nisip cu acid clorhidric concentrat și s'a obținut următorul rezultat:

*Solubilitatea SiO₂ în HCl conc.*SiO₂ solubil

Călățea (galbenă) . . .	0,049 %	din	5,85 %	SiO ₂
Izvor (galbenă) . . .	0,03 %	»	5,37 %	»
Piatra Deci (cenușie) . . .	0,033 %	»	7,24 %	»
La Corni (roșie) . . .	0,03 %	»	10,18 %	»
Sohodol (roșie) . . .	0,03 %	»	6,57 %	»

Din aceste date reiese că majoritatea silicei e sub formă insolubilă de cuart.

Se știe că primele cercetări asupra constituției bauxitei au fost întreprinse de BERTHIER asupra bauxitei din localitatea Baux, departamentul Bouches du Rhône (Franța), unde s'a găsit pentru prima oară și de unde i s'a dat numele.

S'a căutat să i se dea chiar o formulă chimică. După VAN BEMMELEN și BAUER, ea ar corespunde formulei hidrargilitei Al₂O₃. 3H₂O. După KISPATIC, TUCAN, DUBOIS, ar corespunde diasporului Al₂O₃. H₂O, iar după cei mai mulți autori bauxita ar fi cuprinsă între diaspor și hidrargilită și ar corespunde formulei Al₂O₃. 2H₂O.

BOEHM, studiind hidrații de aluminiu cu ajutorul razelor Roentgen, emite părerea că bauxita ar fi o varietate cristalografică a diasporului. El a studiat cu ajutorul acestor raze diferenți hidroxizi de aluminiu, precipitați în laborator, și a găsit că gelul de aluminiu precipitat la rece e amorf, după câțiva timp însă cristalizează și dă bauxita care ar corespunde formulei Al₂O₃. H₂O.

Credem că este riscat a se da bauxitei o formulă chimică, întrucât, în cazul de față, avem un amestec de minerale de aluminiu, gel și cristalizat, cu oxizi de fer, titan și siliciu și deci bauxita nu poate fi considerată ca un mineral definit ci ca o rocă, minereu.

Comparând procenteile de apă găsite în bauxită cu procenteile de apă a hidrargilitei (34,6% H₂O) și a diasporului (14,99% H₂O), observăm că bauxitele noastre ar corespunde mai mult formulei

diasporului, de aceea au și fost numite de KRUSCH diasporite.

Astfel în proba dela Călătea (galbenă) care conține 65,9% oxid de aluminiu și 14,5% apă, dacă tot aluminiu ar fi sub formă de diaspor, ar corespunde 11,6% apă, și 34,9% dacă ar fi sub formă de hidrargilită.

Procenteile de apă ale celorlalte bauxite se apropie, deosemeni, mai mult de acele ale diasporului decât de ale hidrargilitei. Diferențe în plus găsim și la celelalte probe după cum se poate vedea în tabela următoare:

Localitatea	Coloarea	% Al ₂ O ₃	% H ₂ O	Dacă tot Al ₂ O ₃ ar fi ca diaspor ar corespunde apă %	Diferență în plus	Dacă tot Al ₂ O ₃ ar fi ca hidra- gilită ar cores- punde apă %
Călătea, reg. Pădurea Craiului	Galbenă	65,89	14,48	11,62	2,86	34,85
Dobrești, reg. Remeț . . .	Albă-roșiet.	65,70	13,65	11,59	2,06	34,74
Brătcuța - Ponoraș, reg. Pd. Craiului . . .	Roșie	52,31	10,37	9,23	1,14	27,65
La Corni, reg. Remeț . . .	º	48,97	10,18	8,64	1,54	25,90
Galbina, reg. Pietrosului. . .	º	52,99	11,34	9,35	1,99	28,03
Sohodol, reg. Arieșului . . .	º	49,76	11,90	8,50	3,40	26,31

Din aceste exemple constatăm că probele conțin mai multă apă decât ar trebui ca tot hidroxidul de aluminiu să fie sub formă de diaspor, dar mult mai puțină decât ar fi nevoie pentru hidrargilită. Probabil, după cum arată și secțiunile, în bauxită pe lângă substanță amorfă se găsește și un amestec de diaspor și hidrargilită, aceasta din urmă găsindu-se în cantitate mult mai mică.

Pentru a-mi da mai bine seama de modul cum e legată apa în bauxită, m'am hotărît să urmăresc deshidratarea treptată



a bauxitelor, determinând apa la diferite temperaturi: 100° , 200° , 250° și 500° . Aceste determinări s-au făcut la șase probe de bauxită. Am ales probele în care apa variază dela minimum 9,3% (proba dela Piatra Deci) la maximum 14,5% (proba dela Călățea):

Iată rezultatele acestor determinări:

Temperatura:	Prin calcinare	100°	205°	255°	310°	500°
		% H ₂ O	% apă elimin. din apa totală			
Fancica	10,4	2,3	6,2	10,4	14,1	96,3
Călățea	14,5	3,7	7,5	10,7	19,4	95,1
Izvor B.	12,0	4,3	8,5	17,7	26,3	92,5
Piatra Deci.	9,3	2,9	7,0	7,9	27,6	99,9
Fruntea	13,0	4,0	10,8	19,8	29,9	90,3
Sohodol	11,8	4,3	5,9	11,0	15,9	90,1
Media a 6 probe	3,6	7,7	12,9	20,9	94,0	

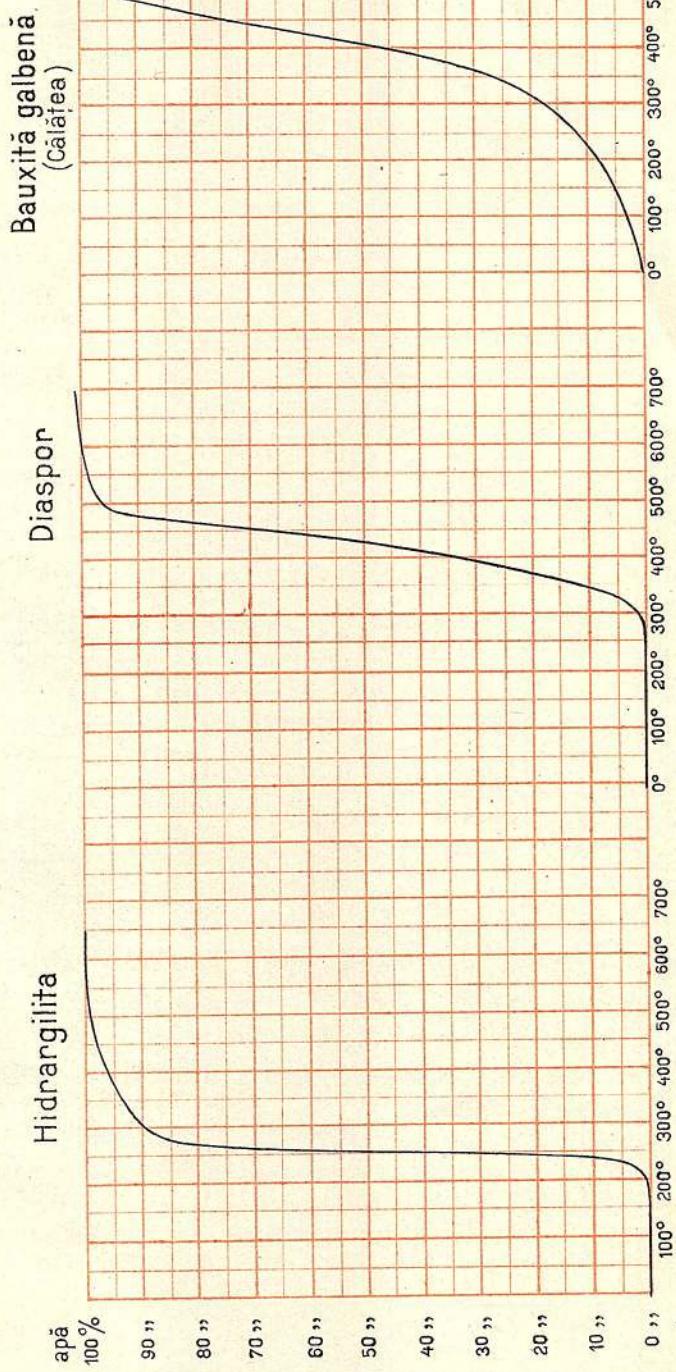
După cum se vede, bauxitele pierd foarte puțină apă până la 300° ($20,9\%$ din apa totală) și numai la 500° pierd majoritatea apei ($94,0\%$).

Observând curbele de deshidratare ale hidragilitei, diasporului și bauxitei, vedem că hidrargilită pierde majoritatea apei la 250° , diasporul la 480° iar bauxita la 500° ; curba de deshidratare a bauxitei se apropie deci de aceea a diasporului; prin urmare și aceste date ne arată că bauxita noastră ar fi formată mai mult din diaspor¹⁾.

Massa principală a bauxitei fiind amorfă putem admite, cu VAN BEMMELEN, că procentul de apă nu depinde de cantitatea de diaspor sau hidrargilită ce se găsesc în bauxită ci, poate mai mult, de gradul de adsorbție a substanței coloide, adică de starea compușilor de adsorbție ce formează acest minereu.

¹⁾ Curbele de deshidratare ale bauxitelor sunt foarte interesante; cu ajutorul lor doi chimici francezi Hackspill și Stempfel, în studiul lor: « Emploi d'un manomètre enregistreur pour l'étude dela décomposition des hydrates », deduc cantitativ compozitia bauxitei.

CURBELE DE DESHIDRATARE ALE HIDRARGILITEI, DIASPORULUI SI BAUXITEI



INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI, Laboratorul de Chimie.

Imp: Atel. Inst. Geologic al Rom.



Institutul Geologic al României

E firesc ca constituția alumogelului să fie foarte variată fiind vorba de substanțe coloide cu însușiri de adsorpsiune, și că, deci, constituția lor să depindă de factori diferenți ca: temperatură, presiune, vîrstă. Alumogelul cu timpul poate să piardă o parte din cantitatea de apă, aşa că procentul de apă ar depinde și de originea bauxitei, respectiv vîrsta.



VI. CONSIDERAȚIUNI ASUPRA ORIGINEI BAUXITEI

Origina bauxitei, după cum se poate vedea și din literatură, este foarte desbatută. Teoriile și ipotezele expuse de diferiți geologi sunt destul de interesante; după ei descărcările electrice în atmosferă, precipitațiunile atmosferice, microorganismele, plantele, în fine toate elementele naturii pot contribui la formarea bauxitei.

Astfel MALLET (1881) atribue o origină lacustră bauxitei din Nordul Americei (regiunea Alabama și Georgia).

GEE (1881) o consideră provenind din acțiunea solvantă a acizilor asupra solurilor feruginoase. Acizii care joacă rolul important sunt: acidul azotic, ce se găsește în apa de ploaie, format sub acțiunea descărcărilor electrice, și acidul sulfuric, format prin descompunerea piritelor și sulfatilor (bauxita din Vogelsberg).

HOLLARD arată că și microorganismele contribue la formarea bauxitei. Ele separă din silicati aluminiu, de care nu au nevoie, de silicea care e necesară vieții lor.

OLDHAM, BEYSCHLAG și alții geologi, consideră bauxita ca un produs de alterare a rocelor eruptive: serpentine, sienite, dolorite, bazalte, etc. și mai ales a rocelor cu feldspați; alterarea poate fi directă sau produsă prin acțiunea apelor termale alcaline sau sărate.

MACLAREM susține ipoteza depunerilor din ape subterane.

KISPATIC, TUCAN, KERNER-MARILAUN și ARSANDAUX susțin că bauxitele se pot forma prin desagregarea calcarelor și dolomitelor (bauxitele de pe coasta Adriatică și sudul Franței).

Ori care ar fi origina bauxitei procesul de bauxitizare



constă în perderea elementelor alcaline și alcalinoteroase și în concentrarea aluminiului și ferului sub formă de hidrați.

Asupra bauxitelor din țară s'a emis două teorii datorite lui Szadeczky (origină hidrotermală) și lui Lachmann (origină metasomatică).

Szadeczky în lucrarea sa «Die Aluminiumerze des Bihargebirges» arată că bauxita ar rezultă din acțiunea termelor asupra rocelor eruptive. Acest mod de formațiune s'ar asemăna cu acela al bauxitelor din Arkansas (Statele-Unite). El atribue zăcămintelor de bauxită din Munții Bihor o origine secundară. La început s'ar fi format depozite hydrotermale izolate, cari au fost dislocate, erodate, transportate la câțiva kilometri depărtare și depuse pe calcare; de pe calcare ele ar fi fost din nou transportate prin eroziune și depuse în goluri sau crăpături întâlnite în drumul lor.

După LACHMANN bauxita s'a format prin o acțiune a apelor juvenile, calde, asupra calcarelor.

Pentru a putea urmări rolul pe care l-ar putea juca eventual, calcarele și rocele eruptive în geneza bauxitei, s'a analizat câteva calcar, dolomite, riolite, japs, brecie, roci ce se găsesc în regiunea bauxitelor și ar putea avea legătură cu ele.

Din regiunea *Pădurea Craiului* s'a analizat trei produse de alterație luate de pe spinarea calcarelor. Din rezultatele acestor analize (vezi tabela «Produse de alterație Pd. Craiului») reiese că primele două probe sunt marne calcaroase, iar proba din Valea Pogor, comparând-o cu analizele de terra rossa și laterit după DOELTER, cred că este un laterit care, prin spălarea silicatiilor solubili, ar putea da naștere la bauxită. Dovadă că lateritul, în cazul nostru, e un produs de alterare al calcarelor, iar nu al rocelor eruptive, este prezența carbonatului de calciu în această rocă.

Tot din această regiune s'a analizat și diferite calcare.



PRODUSE DE ALTERATIE (Pădurea Craiului)

Coloarea		Albă-roșietică	
Localitatea	Pădurea Pogor Mierlău	Dealul Chicera Cornițel	Valea Pogor
	%	%	%
H ₂ O	3,36	7,11	7,94
CO ₂	27,82	32,55	0,97
SiO ₂	16,21	3,65	51,37
Al ₂ O ₃	11,63	15,09	25,73
Fe ₂ O ₃	5,42	0,54	9,24
MnO	0,05	0,12	0,08
CaO	34,47	40,91	1,62
MgO	0,13	urme	2,33
Na ₂ O	0,42	urme	0,40
K ₂ O	0,36	urme	0,29
	99,87	99,97	99,87
CO ₃ Ca	62,29%	73,46%	2,59
Greut. specifică	1,43	2,75	—

CALCARE DIN REGIUNEA PĂDUREA CRAIULUI

Localitatea	Valea Brătcuța	Piatra Craiului		Valea Boilor	Bratca (Șoncăiuș)
		Cenușie	Neagră cu vine roșietece		
Coloarea	Separat de vine	Vinele roșietice	Roșietică	Brună închisă	
H ₂ O . . .	% 0,25	% 0,38	% 0,25	% 0,24	% 0,23
CO ₂ . . .	43,42	42,91	42,75	41,28	42,51
SiO ₂ . . .	0,15	0,42	0,25	2,61	2,28
Al ₂ O ₃ . . .	0,92	0,56	1,79	2,36	{ 3,12
Fe ₂ O ₃ . . .		0,46	0,88	0,56	
CaO . . .	55,13	54,71	53,82	52,86	51,11
MgO . . .	urme	0,35	urme	—	0,29
S . . .	0,07	0,07	0,09	0,09	0,10
	99,94	99,86	99,83	99,99	99,64
CO ₃ Ca %	98,65	97,62	96,57	94,14	93,62
Greut. specifică	2,70	2,67	2,69	2,85	



Din regiunea Remeț am analizat câteva calcare, un dolomit, un jasp, un limonit; din mina Pobraz două calcare, o brecie și o bauxită găsită în această mină.

CALCARE ȘI DIFERITE ROCI DIN REGIUNEA REMET

Loca-litatea	Roșia	Dobrești V. Pietrii	Gura Iadului	V. Lun-gușoară Remeț	V. Mare Remeț	Valea Mișidiul	V. Mișidiului
Coloarea	Albă zaharoidă	Galbenă cu vine albe de cuarț	Dolomit negricios	Cenușie	Cenușie	Negri- cioasă	Rosie Terra rossa
	%	%	%	%	%	%	%
H ₂ O. . . .	0,21	0,20	0,27	0,41	0,21	0,22	6,08
CO ₂	43,47	43,42	46,25	42,85	34,81	35,37	—
SiO ₂	0,39	0,15	0,41	1,98	13,33	16,89	52,56
Fe ₂ O ₃	0,15	0,92	0,32	0,86	2,38	2,41	35,83
Al ₂ O ₃			0,51	1,34	5,89	4,93	5,53
CaO.	55,62	55,13	32,49	48,38	42,12	36,48	—
MgO	—	—	19,58	3,98	0,45	2,99	—
S	0,05	0,07	0,09	0,05	0,34	0,30	—
	99,90	99,89	99,92	99,85	99,54	99,64	100,00
CO ₃ Ca ⁰ / ₀ .	99,09	96,61	98,32 ₃)	95,21 ₃)	77,68 ₃)	74,94 ₃)	
Gr. sp....	2,68	2,69	2,73	2,74	2,53	2,77	3,08

3) CO₃Ca + CO₃Mg.

Calcarele cenușii și negricioase conțin și materii organice a căror conținut variază între 0,05 și 0,25%. (Calcare din patul zăcământului).



ROCI DIN MINA POBRAZ

	Calcar Nr. 1	Calcar Nr. 2	Brecie	Bauxită
H ₂ O % . . .	0,37	0,67	6,94	11,45
SiO ₂ % . . .	0,13	1,88	44,91	2,48
TiO ₂ % . . .	urme	urme	1,48	3,02
CO ₂ % . . .	43,03	39,95	—	—
Fe ₂ O ₃ % . . .	0,74	2,79	3,10	25,56
Al ₂ O ₃ % . . .	0,71	2,35	37,29	56,97
MnO % . . .	—	—	—	0,06
CaO % . . .	54,87	51,57	0,93	0,38
MgO % . . .	0,27	0,56	0,62	urme
Alcali % . . .	—	—	4,82	—
	100,12	99,77	100,09	99,92

Există vreo legătură genetică între diferențele roci din aceeași mină, ca în cazul minei Pobraz, unde procentul de aluminiu crește dela 0,7 (calcar) la 57,0 (bauxită)?

Examinând calcarele analizate observăm că probele conțin procente apreciabile de Al₂O₃ și de apă, neobișnuite pentru calcar. Toate calcarele conțin sulf pe care l-am găsit și în bauxite.

Pentru a vedea și mai bine legătura ce există între calcarele și bauxitele din această regiune am făcut două secțiuni în două calcar diferenți: o secțiune în calcarul roșietic dela Valea Boilor și alta în calcarul cenușiu dela Brătcuța; în același timp s'a făcut și analiza rezidiului insolubil rămas dela disolvarea acestor calcare în acid acetic.

Secțiunile privite la microscop arată că în toată massa calcarului sunt răspândite puncte mici brune, materie necristalizată, care se găsește și în bauxită și care corespunde, probabil, hidroxizilor de fer și aluminiu. Se distinge foarte puține grăunțe de cuarț.

Analiza rezidiului. Cincizeci grame de calcar s'a disolvat în acid acetic, rezidiul rămas s'a topit cu carbonat de sodiu și

să analizat. Analiza mi-a arătat că rezidiul conține aproape toate elementele găsite și în bauxită. Elementele ce nu s-au putut dovedi direct în calcare au fost găsite în rezidiu ca: titanul (TiO_2) 0,05% și fosforul (P_2O_5) 0,01%.

Acest rezidiu să a examinat și la microscop. Se disting aceleasi puncte brune ce au fost observate și în calcare, însă mult mai mari; să mai putut observă un cristal mic de apatită și unul de rutil sau titanit, elemente ce să a găsit și pe cale chimică.

Dacă controlăm raportul în care se găsește hidroxidul de aluminiu față de ceilalți constituenți, în calcare și bauxite, obținem date foarte apropiate:

Raportul	Bauxite	Calcare
$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	1,84	1,89
$\frac{Al_2O_3}{TiO_2}$	23	24
$\frac{Al_2O_3}{H_2O}$	5,04	5,8

Acste observații ne conduc la concluzia că o legătură între bauxitele și calcarele din această regiune este posibilă și ne întrebăm dacă calcarele, care se găsesc în masă enorme în această regiune, n'au putut da naștere bauxitei.

E cunoscut că, în anumite zone climaterice, calcarele, sub acțiunea apei și a diferenților agenti, se disolvă lăsând niște rezidii roșii (argile roșii). Astfel se explică formarea pământurilor «terra rosa» de pe coasta mării mediterane.

REIFENBERG în studiu său amănunțit, apărut în «Kolloid-chemische Beihefte», 1929: «Die Entstehung der Mediterran-Roterde», afirmă că pământurile roșii mediterane (Mediterran-Roterden) iau naștere pe calcar în cazul unei clime tipice mediterane.

La noi în țară, în malul stâncos al lacului Mangalia, se găsesc argile roșii provenite tot prin desagregarea calcarelor. D-l Prof.

P. ENCULESU a avut bunătatea să-mi procure un calcar și o argilă roșie din această regiune; determinând fierul și aluminiul din aceste roce am găsit, în calcar 0,65% Al_2O_3 și 0,54% Fe_2O_3 , iar în argilă 26,85% Al_2O_3 și 10,77% Fe_2O_3 .

Aceste rezidiuri roșii, odată formate, pot fi duse de apă în cavități și umple golurile ce găsesc în drumul lor formând mici cuiburi. Apa continuându-și opera de disolvare formează mereu noi cuiburi, oxidul de fier și de aluminiu se concentrează tot mai mult dând naștere lateritului sau bauxitei. În acest mod s'ar explică formația bauxitei pe calcare la noi în țară¹⁾.

Alături de bauxite și calcare, în Munții Bihor, se găsesc însă și roce eruptive, care conțin un procent însemnat de aluminiu, ca riolitele, din regiunea Remeț, care conțin până la 15% Al_2O_3 și granitele din regiunea Pietrosului, care conțin până la 20% Al_2O_3 .

Procentul de aluminiu în aceste roci e cu mult mai mare decât în celelalte roce ce se găsesc în această regiune. Se naște atunci întrebarea dacă la geneza bauxitei n'au putut contribui și aceste roce eruptive, mai ales că se cunosc cazuri, în America, Africa, Australia, unde prin alterarea acestor roci s'a format bauxita.

În regiunea Pădurea Craiului, unde n'au avut loc erupții vulcanice, rolul principal, probabil, să-l fi avut calcarele, iar în celelalte regiuni, pe lângă calcare și rocile eruptive.

Concluzie. Bauxita, în genere, se poate forma deci:

1. În depresiunile și crăpăturile din calcare fiindcă apele de infiltratie sunt canalizate în aceste depresiuni. Exemple: bauxita din Sudul Franței, din Munții Bihor, din Ungaria, Rusia, America de Nord.

2. Factorul clima transformă prin alterări treptate în laterit,

¹⁾ Numirea de laterit, după cuvântul latin « later » (cărămidă), a fost dată de Francisc Buchanan (Hamilton) în anul 1807 rocelor feruginoase, găsite în India, care conțineau argilă și care se întrebucințau la facerea cărămizilor.

Deosebirea între laterit și bauxită e numai proporția hydroxidului de fer și aluminiu. La laterit predominantă hydroxidul de fer pe când la bauxită predominantă hydroxidul de aluminiu.

respectiv bauxită, toate rocile ce conțin aluminiu. Astfel MEAD și LEITH publică în Mem. Geol. Surv. India (vol. XLIX, 1923, p. 191), analize care ne arată cum din sienitele din America de Nord prin alterări treptate s'a ajuns la bauxită:

	Sienite	Prima alterare	A doua alterare (laterit ?)	Bauxită
SiO_2 . . .	58,00	52,64	39,8	10,64
TiO_2 . . .	0,4	1,20	3,3	1,20
Al_2O_3 . . .	27,10	29,56	37,74	57,48
Fe_2O_3 . . .	1,86	1,06	1,60	2,56
FeO . . .	3,30	0,80	0,10	0,10
MgO . . .	0,25	—	—	—
CaO . . .	1,65	—	—	—
Na_2O . . .	6,70	4,46	—	—
K_2O . . .	0,25	0,44	—	—
H_2O . . .	1,22	9,00	17,00	28,36

DOELTER ne dă exemple cum din granite biotitice, din diabase, din diorite, din trapp (Bombay), s'a format bauxita.

Bauxitele din Germania (Vogelsberg), din Irlanda (Antrim), din India, sunt formate prin alterarea bazitelor.

Pentru ca aceste alterări să aibă loc e nevoie de climă tropicală, unde anotimpul umed alternează cu anotimpul secetos și astfel este posibilă, sub influența insolației și a căldurii, o alterare lateritică sau o bauxitizare. Această alterare constă în:

1. Indepărțarea elementelor alcaline și alcalino-teroase.
2. Indepărțarea totală sau parțială a silicei.
3. Concentrarea hydroxidului de fier și aluminiu.

Bauxite recente sunt numai la tropice; bauxite fosile se găsesc, bine înțeles, în strate sedimentate sub o climă tropicală.

VII. STUDIU COMPARATIV INTRE BAUXITELE ROMÂNE ŞI CELE STRĂINE

Pentru a putea face o comparație între bauxitele noastre și cele străine, din punctul de vedere a structurii lor chimice, am cercetat, în primul rând, modul cum se comportă bauxitele față de acizii clorhidric și sulfuric concentrați. În acest scop ne-am procurat probe din Irlanda, Franța, Germania, Italia și Jugoslavia. Analizele acestor bauxite sunt trecute în tabela «Analize de bauxite străine și române».

În acidul clorhidric concentrat atât bauxitele străine cât și bauxitele noastre sunt puțin solubile, rămânând între 55 și 69% rezidiu, cu excepția bauxitei dela Vogelsberg (Germania) care lasă numai 17% rezidiu. Solubilitatea bauxitelor în acidul clorhidric concentrat e direct proporțională cu conținutul în fer, dar invers proporțională cu conținutul în aluminiu, astă că probele cele mai bogate în aluminiu sunt cel mai puțin atacate.

In acid sulfuric concentrat obținem rezultate cu diferențe mult mai mari; probele străine sunt atacate mult mai ușor decât probele noastre, după cum se poate vedea din tabela de la pag. 33.

Din probele străine rămân între 2—12% neatacate de acidul sulfuric pe când din probele noastre rămân 28—60% insolubile. Bauxitele străine tratate cu acid sulfuric concentrat lasă ca rezidiu mineralele insolubile: rutil, corund, epidot, cuarț, pe când alumogelul și hidrargilita sunt complet disolvate.

Bauxitele noastre tratate cu acid sulfuric lasă ca rezidiu pe lângă mineralele insolubile de mai sus și o bună parte de alumogel și diaspor.



Localitatea	Coloarea	Tratarea cu acid sulfuric conc.				Tratarea cu Hcl conc.
		% solubile	% insolubile + SiO ₂	SiO ₃ %	% insolubile	
Magheramorne (irland.) .	Roșie	92,84	7,06	3,67	3,39	60,44
Brignolles	" Albă	93,25	6,75	3,66	3,09	56,1
" " " " "	Albă	88,89	11,11	5,25	5,86	—
Vogelsberg (Germania) .	Roșie	85,06	14,94	3,05	11,89	17,36
Abbona (italiană)	Albă-roșietică	92,71	7,29	4,78	2,51	51,9
Fruntea (Romania)	Roșie	53,98	46,02	4,97	41,05	—
Izvor	Galbenă	36,60	63,40	5,32	57,08	63,75
Călățea	"	65,25	34,75	5,85	28,90	—
" " " " "	Roșie	34,77	65,23	4,42	60,89	69,27
" " " " "	"	40,10	59,90	4,42	55,48	—
Piatra Deci	Cenușie	45,45	54,55	7,24	47,31	55,2
Jugoslavia	Roșie	96,50	3,50	3,12	0,38	—
Péreill	Cenușie	92,86	7,14	1,29	5,85	—
Sohodol	Roșie	44,28	55,72	6,57	49,15	52,71
La Corni	"	36,20	63,80	10,18	53,62	56,8

Această diferență ne-o explicăm dacă comparăm procentele de apă ale bauxitelor străine față de acelea ale bauxitelor noastre.

Din tabela analizelor de bauxite străine și române se vede că aceste bauxite conțin, în cele mai multe cazuri, peste 25% apă pe când bauxitele noastre nu conțin, în medie, decât 11% apă.

Bauxitele străine conținând mai multă apă decât bauxitele noastre sunt mai ușor solubile căci e cunoscut că astfel de substanțe coloide sunt cu atât mai ușor atacabile de acizi cu

cât conțin mai multă apă de adsorbție. Conținutul mare de apă a bauxitelor străine permite ca substanța izotropă, alumogelul, să treacă în hidrargilită, care e ușor atacabilă de acizi pe când, în cazul bauxitelor noastre, conținutul mic de apă nu permite substanței izotrope să treacă decât în diaspor, mult mai greu atacabil de acizi.

Cum ne explicăm însă procentul mic de apă în bauxitele noastre precum și în acelea asemănătoare acestor bauxite, ca în bauxitele din Franța, Jugoslavia, Italia și, mai ales, în acelea din Algeria și India, din regiunea Himalaya, care conțin 12% și 8,75% apă, pe când în restul Africei și Indiei bauxitele conțin 29 și 31% apă?

Aci intervin origina, presiunea și căldura, jucând un rol important.

HARRASSOVITZ împarte bauxitele, numite de el în genere Allite (dela primele litere ale cuvântului Aluminiu), ținând seama de origina și constituția lor, în două mari grupe: Trihidralite și Monohidralite.

Trihidralitele provin din alterarea silicatilor; ele păstrează structura rocei mume, se formează în straturi ce n'au suferit transformări ulterioare și sunt caracterizate printr'un procent mare de apă 25—30%.

Monohidralitele au altă origină. Ele se formează pe calcare sau dolomiți prin acțiunea presiunilor și temperaturilor înalte. Se găsesc în regiuni foarte cutate și sunt caracterizate printr'un procent mic de apă, în medie 14%.

Bauxitele din America, Africa, India, etc., ce conțin peste 20% apă, sunt trihidralite pe când bauxitele noastre, bauxitele din Sudul Franței, din Algeria etc., care conțin 15% apă, sunt monohidralite.

Bauxitele cele mai bune, din punct de vedere practic, sunt acele care conțin un procent mare de aluminiu, dar, în același timp, un procent cât mai redus de silice și titan. Suma $\text{SiO}_2 + \text{TiO}_2$ nu trebuie să treacă de 4%.

Din acest punct de vedere bauxitele din Guiana engleză,

ANALIZE DE BAUXITE STRĂINE ȘI ROMÂNE
(Spre comparație s'a trecut și analizele medii ale bauxitelor din România)

Localitatea	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	H ₂ O	Observații
Arcansas (Statele-Unite) . . .	{ 2,0 10,13	3,50 —	62,05 55,59	1,66 6,08	— —	— —	30,31 28,99	Bauxite Fox, pg. 109
Alabama (Statele-Unite) . . .	{ 5,10 2,90	4,80 3,40	61,25 58,21	0,45 3,60	— —	— —	28,40 31,89	Fox, pg. 107
Georgia (Centrală)	{ 10,17 0,62	2,3 1,05	52,92 64,91	7,66 0,28	— —	— —	26,90 33,53	Fox, pg. 110
Guiana engleză	0,33	0,20	64,73	0,24	—	—	34,49	Fox, pg. 118
India (Kolhapur)	3,44	7,00	59,35	4,25	—	0,64	25,00	Fox, pg. 125
" Jammu (Kashmir) . . .	21,40	4,05	60,65	0,90	—	—	11,00	Fox, pg. 128
" reg. Himalaya	23,30	3,45	62,85	3,45	—	—	8,75	Fox, pg. 128
" Jabalpur	1,18	8,80	60,23	2,64	0,82	0,30	26,03	Fox, pg. 129
Africa (Coasta de aur), Mun-								
tele Ejuanema	1,72	1,89	64,40	2,27	—	—	29,24	
Africa, Munții Supiri . . .	0,60	0,92	58,26	18,12	—	—	31,82	Fox, pg. 99
Algeria	6,18	4,12	54,33	21,74	—	—	12,0	Fox, pg. 105
Australia: New South Wales .	1,90	urme	65,46	1,99	—	—	30,77	
Murrumbah Smith Mill . . .	17,17	0,59	46,70	10,02	—	—	25,37	
Franța (Hérault)	0,9	2,7	77,7	2,5	—	—	14,5	
" (Ariège)	18,7	1,9	54,2	7,8	—	—	19,8	Fox, pg. 150
(Bouches du Rhône) Les								
Baux	3,0	—	60,0	2,5	—	—	12	
Germania: Garbenteich(Gies.)	4,6	—	49,97	19,87	0,58	urme	24,54-28	
Irlanda	8,67	5,80	53,83	1,57	0,62	0,13	29,27	Fox, pg. 155
Italia (Carniola)	{ 4,15 6,29	—	63,13	23,55	—	—	8,34	
" (Centrală)	{ 6,29	—	64,24	2,4	0,35	0,38	25,47	Fox, pg. 161
Jugoslavia (Croația)	14,72	0,86	50,30	13,51	0,79	—	13,05	
" (Dalmatia)	0,89	—	51,85	26,82	—	—	19,97	$0,41 \text{ ZrO}_2$
" "	0,87	—	59,27	24,36	—	—	5,93	$1,20 \text{ MnO}$
Spania	10,87	—	51,64	—	0,16	—	36,6	pg. 163
								$0,63 \text{ CuO}$, Fox, pg. 166

R O M Â N I A (M U N T I I B I H O R)

Localitatea	Si ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₂	CaO	MgO	H ₂ O	Observații
Reg. Pădurea Craiului, media a 6 analize	4,2	2,5	58,2	22,8	—	—	11,7	—
Reg. Remet, media a 14 analize	4,3	2,6	55,5	22,6	—	—	11,3	—
Reg. Pietrosului	4,5	2,4	53,0	27,0	—	—	11,3	—
Reg. Arieșului, media a 3 analize	5,8	3,1	49,8	26,2	—	—	11,9	—



ZĂCĂMINTELE DE BAUXIT DIN EUROPA

Studii tehnice și economice. Vol. XIII, Fasc. 10



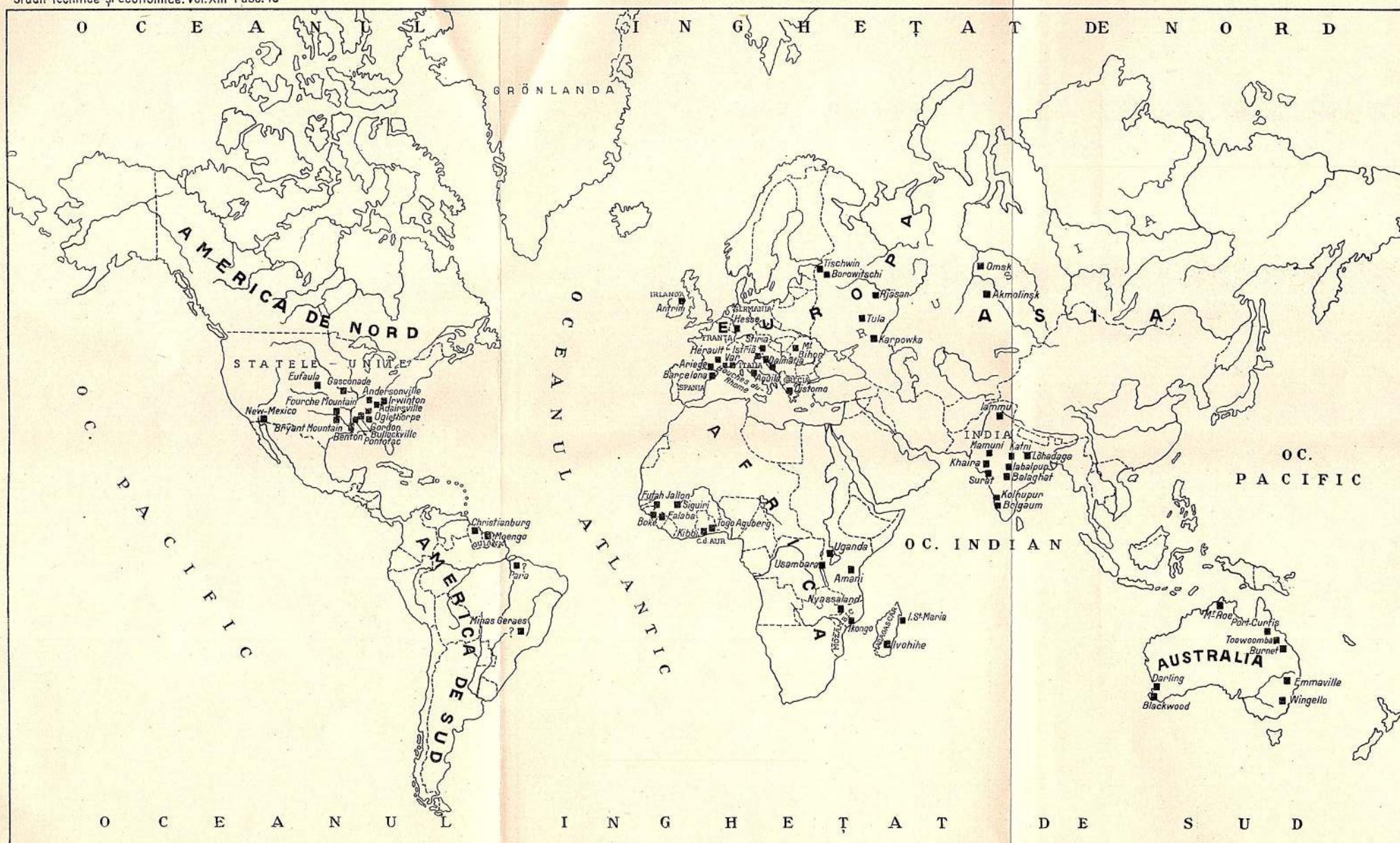
INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI : Laboratorul de Chimie.

Impr. Atel. Inst. Geol. al Rom.



Institutul Geologic al României

ZĂCĂMINTE DE BAUXIT



Georgia, Hérault sunt bauxitele ideale conținând numai 0,33, 0,62 și 0,9% silice și 64—77,7% Al_2O_3 .

Silicea și titanul sunt vătămătoare la prelucrarea bauxitei, mai ales, în fabricile unde bauxita se prelucrează după metodele vechi: Le Châtelier și Bayer. Silicea și titanul se combină cu carbonatul sau hidratul de sodiu formând silicați și titanați cari consumă reactiv și îngreuează filtrarea. Silicea e și mai dăunătoare; se combină cu aluminiu formând aluminați și scade astfel rendementul de fabricație în aluminiu.

După nouile metode metalurgice și termice (Haglund, Pe-niakoff și Serpek) se pot întrebuița la prepararea aluminiului metalic și bauxite mai impure.

In America se găsesc bauxite ce conțin 10% silice sub formă de cuart. S'a căutat să se înlăture cuartul prin spălarea bauxitelor în prealabil foarte fin pulverizate.

Am căutat să aplicăm acest procedeu asupra bauxitelor noastre în cari silicea este, deasemeni, sub formă de cuart. Laboratorul ne posedând aparatele necesare acestor încercări, am trimesc trei probe diferite d-lui inginer I. Lăzărescu, sub-directorul minelor Statului din Baia-Mare, care a avut bună-voința să facă câteva experiențe din acest punct de vedere. D-sa a căutat să măreasă procentul de aluminiu din bauxită prin îndepărțarea silicei atât prin spălarea pe vată cât și prin flotație.

Analizând concentratele obținute am constatat că:

1. Prin spălare s'a obținut o mică scădere a procentelor de silice (sub 1%).
2. Prin flotație s'a obținut o mică creștere a procentului de aluminiu (0,6%) și o scădere a procentului de fer (Fe_2O_3) dar, în același timp, o creștere a procentului de silice.

Cum s'a făcut prea puține încercări, materialul nefiind suficient, nu putem trage concluzii; studiile, în această direcție, ar trebui continuante.

Foloasele pe care această concentrare le-ar aduce industriei ar fi enorme, bauxita având o întrebuițare din ce în ce mai mare, astfel după cum reiese și din tabela de producție mondială.

PRODUCTA MONDIALĂ A BAUXITEI IN TONE
(Ulmann, Enzyklopädie der technischen Chemie, 1928, vol. I, pag. 294)

ING. ELISA LEONIDA-ZAMFIRESCU

Localități	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Anglia	11.257	18.415	15.220	13.085	38.349	29.073	10.951	112.605	185.641	230.000	230.000
Guiana Engleză	—	2.070	4.226	2.008	22.438	20.010	—	101.952	156.800	177.808	—
India	762	1.385	1.211	1.709	3.994	6.758	4.998	6.653	23.600	50.000	—
Franța	110.000	120.888	120.000	163.400	186.700	84.942	139.176	314.330	335.582	406.535	430.000
Germania	—	10.813	14.353	9.393	13.420	10.122	15.150	6.664	3.085	—	—
Norvegia	6.000	7.600	6.814	3.120	4.000	3.000	6.000	13.319	—	—	—
Italia	8.888	7.789	7.800	2.927	13.139	49.120	65.600	98.055	140.790	195.000	105.000
Elveția	15.000	15.000	15.000	12.000	10.000	12.000	15.000	—	—	—	—
Jugoslavia	—	—	—	—	27.860	10.021	31.290	32.631	18.145	79.032	180.000
România	—	—	—	—	—	—	12.000	12.000	—	—	1.000
Austria	—	—	—	—	362	2.638	4.095	2.734	—	—	—
Spania	—	—	—	460	1.790	540	184	—	—	—	—
Ungaria	—	128.651	—	—	—	—	—	500	192	—	—
Statele-Unite . . .	431.923	577.817	615.443	382.610	529.675	141.790	314.387	531.079	353.148	325.628	390.000
Guiana Oland.	—	—	—	—	—	18.805	15.838	63.097	86.277	—	—

In anul 1908 producția mondială a fost de 170.000 tone, în anul 1916, 583.000 tone iar peste 10 ani a crescut la 1.340.000 tone. Din aceste date reiese cât de mult au crescut cerințele pentru bauxită, locul de frunte ocupându-l când Franța, când Statele-Unite.

Nu insist asupra întrebuiențării variate ale aluminiului metalic ele fiind îndeajuns cunoscute; o dezvoltare foarte mare însă a luat în ultimul timp în America prepararea cimentului-bauxit. În anul 1920 se consumă 7.000 tone bauxită pentru ciment, iar în anul 1926 s-au consumat 76.000 tone.

Toate construcțiile în America se fac cu acest ciment care e superior celorlalte cimenturi, îndeplinește condițiile unui ciment ideal, se caracterizează prin priză și întărire repede, prin posibilitate de a lucră sub 0° și prin rezistență contra agentilor atmosferici și a apelor corosive.

Acest ciment-bauxită se fabrică și în România la fabrica din Fieni (jud. Dâmbovița).

Din cele expuse vedem cât de importante sunt industriile la care poate da naștere bauxita și ne face să ne gândim la minele noastre care în timpul răsboiului au fost exploataate intens de Germani, dar actualmente sunt în completă neactivitate.

E păcat că asemenea bogății nu se pun în valoare ele fiind de cea mai mare importanță pentru apărarea națională; ar trebui să se ușureze transportul și să se încurajeze construcția unei uzine electrice, care să prelucreze bauxita chiar la noi în țară. În această privință există un studiu după care s-ar putea construi la Remeț o uzină hidroelectrică pe râul Drăgan, de 30.000 cai putere, pentru o producție zilnică de $2\frac{1}{2}$ vagoane Aluminiu metal corespunzând la 10 vagoane bauxită.



LES GISEMENTS DE BAUXITE EN ROUMANIE

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS OBTENUS CONCERNANT LA COMPOSITION CHIMIQUE, LES PROPRIÉTÉS ET L'ORIGINE DE LA BAUXITE

La bauxite en Roumanie se trouve en Transylvanie dans les monts Bihor, spécialement dans la région limitée au Nord par la rivière « Crișul repede », à l'Ouest et au Sud par la rivière « Crișul negru » et à l'Est par la rivière « Drăgan ».

La réserve de bauxite dans cette région est évaluée à plus de 20.000.000 tonnes.

La bauxite des régions de « Pădurea Craiului » et de « Pietrosul » forme une couche intercalée dans des calcaires mésozoïques. Les calcaires de base, qui constituent le mur du gisement, d'après les diverses études que l'on a faites jusqu'ici paraissent appartenir au jurassique, les calcaires du toit au Crétacé inférieur. Abstraction faite de l'âge des calcaires, ce qui est certain, c'est que les calcaires du lit présentent une surface irrégulière, tandis que la surface de contact du calcaire du toit avec la bauxite, est plus ou moins plane.

Les sinuosités de la ligne du calcaire du mur du minerais implique nécessairement que la bauxite intercalée dans ces deux bancs de calcaires soit disposée tantôt en couches, en général peu régulières, tantôt en lentilles ou nids qui forment des chapelets sur la ligne du contact des calcaires.

Les régions de Pădurea Craiului et de Pietrosul ont été par la suite des mouvements du paroxisme mésocrétacique de la phase alpine fortement disloquées. De forts chevauchements, peut-être même des surplissements et charriages, ont atteint nécessairement les couches de bauxite. Dans les calcaires se



sont produits des failles et translations à la suite de ces mouvements, qui ont pu disloquer la couche de bauxite et l'ont laminé par place.

L'érosion de l'époque tertiaire supérieure et du temps du quaternaire imprime aux régions calcaires du Bihor un relief Carstien absolument caractéristique: dolines, entonnoirs, vallées sans issue, etc.

La surface d'érosion coupe ainsi la couche de bauxite—ou les couches s'il y en a plusieurs — et parsuite, la bauxite mis au jour, apparaît sous l'aspect de couches découvertes plaquées sur le calcaire de son mur en lambeaux suspendus, ou formant des éboulis sur les flancs des vallées, ou bien ses blocs se sont écroulés ou ont été charriés dans les alluvions de ces vallées.

La couleur de la bauxite est très variée; en commençant du blanc elle passe par toutes nuances jusqu'au brun mais c'est, surtout, la couleur rouge foncé qui prédomine.

Sa structure est aussi très variée, le plus souvent ces bauxites sont compactes, dures et difficile à broyer.

La densité des différents échantillons analysés varie de 2,9 à 3,7.

La partie des Monts Bihor, dans laquelle on rencontre de la bauxite peut être divisée en quatre régions, à savoir:

1. Pădurea Craiului, 2. Remet, 3. Pietrosul, 4. Arieșul.

I. LA RÉGION PĂDUREA CRAIULUI

L'étude pétrographique et l'analyse chimique des échantillons provenant de cette région montrent qu'elle renferme les bauxites les plus pures; en effet d'après les données du tableau page 13, le contenu en oxyde d'aluminium (Al_2O_3) varie de 52,3% (Brătuța, Ponoraș) à 67,9% (Vadul Crișului).

Ces bauxites contiennent en moyenne:

Oxyde d'aluminium (Al_2O_3)	58,2
Oxyde de fer (Fe_2O_3)	22,8
Oxyde de titane (TiO_2)	2,5
Silice (SiO_2)	4,2
Eau (H_2O)	11,7



II. LA RÉGION REMET

La bauxite de cette région a beaucoup d'analogie avec celle de la région précédente, toutefois, avec la différence que ces bauxites contiennent une plus grande quantité de pyrite (3,8%).

Parmi les échantillons prélevés dans cette région on a trouvé un échantillon qui présente les traces d'une altération qui se manifeste par l'apparition d'une bordure blanche environnant la masse intérieure qui est rouge.

On a analysé séparément les deux parties et on a trouvé dans la partie altérée une augmentation de 20% oxyde d'aluminium (Al_2O_3).

Le contenu en oxyde d'aluminium (Al_2O_3) de ces bauxites varie de 49% à 66%.

La composition moyenne de ces bauxites est la suivante:

<i>Oxyde d'aluminium (Al_2O_3)</i>	<i>55,5%</i>
<i>Oxyde de fer (Fe_2O_3)</i>	<i>22,6%</i>
<i>Oxyde de titane (TiO_2)</i>	<i>2,6%</i>
<i>Silice (SiO_2)</i>	<i>4,3%</i>
<i>Eau (H_2O)</i>	<i>11,3%</i>

Les analyses détaillées des différents échantillons de bauxite de cette région font l'objet des tableaux I et II, pages 15—16.

III. LA RÉGION PIETROSUL

La bauxite de cette région est compacte, dure, difficile à broyer et moins pure. Dans un échantillon que nous avons analysé, entre autres impuretés, on a trouvé de l'apatite et du manganèse.

Le contenu en oxyde d'aluminium (Al_2O_3) est d'environ 53%.

L'analyse détaillée se trouve à la page 17.

IV. LA RÉGION ARIESUL

Cette région est très peu connue.

Les bauxites de cette région sont plus compactes, plus dures et plus impures que toutes les autres. La section pétrographique

montre très clairement des grains d'apatites, de muscovite et de serpentine.

On a analysé quatre échantillons de bauxite dont celui qui provient de Dealul Ticlu est traversé par un filon de quartz.

La présence de ce filon se manifeste à l'analyse par un fort pourcentage de silice 77,6%.

Ces bauxites contiennent en moyenne :

<i>Oxyde d'aluminium</i> (Al_2O_3)	49,8%
<i>Oxyde de fer</i> (Fe_2O_3)	26,2%
<i>Oxyde de titane</i> (TiO_2)	3,1%
<i>Silice</i> (SiO_2)	5,8%
<i>Eau</i> (H_2O)	11,9%

En ce qui concerne les analyses détaillées, voir tableau page 18.

Les nombreuses sections minces faites dans les différents échantillons, ainsi que les résultats des analyses, montrent que la masse principale de la bauxite est constituée par divers hydroxydes d'aluminium mélangés à des hydrates de fer et à diverses impuretés tel que : grains de quartz, rutile, titanite, etc.

L'hydroxyde d'aluminium se trouve surtout sous forme colloïde, parsemé de petits cristaux de diaspor et de hydrargillite et confirmé par l'analyse.

La déshydratation graduée de six échantillons de bauxite, à différentes températures, montre que leur composition s'approche le plus du diaspor ($\text{Al}_2\text{O}_3, \text{H}_2\text{O}$).

La bauxite est donc un agrégat de différents oxydes d'aluminium hydratés, amorphes ou cristallisés renfermant des résidus, minéraux étrangers. Ce minerai d'aluminium est donc une roche et non pas un minéral.

Un des traits caractéristique des bauxites de cette région est la grande résistance à l'action des acides; ainsi, sous l'action de l'acide chlorhydrique il reste 60% de matières non dissoutes et sous l'action de l'acide sulfurique il en reste 53%.

Aussi a-t-il fallu faire quatre et même cinq désagrégations successives au bisulfate de potasse pour réussir à porter toute la masse en dissolution.

Sur l'origine des bauxites des Monts Bihors, on a émis deux hypothèses:

1. L'hypothèse hydrothermale de SZADECZKY et
2. L'hypothèse métasomatique de LACHMANN.

SZADECZKY explique la formation des bauxites par l'action des eaux thermales sur les roches éruptives de cette région.

LACHMANN explique la formation des bauxites par la désagrégation des masses de calcaire, très fréquentes dans la région.

Pour vérifier ces deux assertions nous avons trouvé nécessaire d'entreprendre une série d'analyses des roches de la région (calcaires, dolomites, ryolithes, jaspe, etc.).

Les résultats de ces analyses se trouvent dans les tableaux pages 26—28.

Des analyses concernant les produits d'altérations des roches de la région « Pădurea Craiului » ce n'est que l'analyse de l'échantillon « Valea Pogor » qui montre quelque intérêt; c'est, probablement, un latérite avec un pourcentage en oxyde d'aluminium de 26% et qui, par le lavage successif des matières plus solubles, pourrait donner naissance à la bauxite.

En ce qui concerne les résultats des analyses des calcaires provenant des régions où se trouve la bauxite, nous remarquons que les pourcentages en oxyde d'aluminium et en eau sont supérieurs à ceux qu'on trouve ordinairement dans les calcaires.

En dehors de l'analyse des calcaires nous avons trouvé intéressant d'étudier aussi les résidus de ces calcaires après traitement à l'acide acétique. Le résultat de l'analyse de ces résidus nous montre la présence du titane (TiO_2 0,05%) et du phosphore (P_2O_5 0,01%), éléments contenus dans la bauxite mais qui n'ont pu être décelés directement dans les calcaires.

Il est bien connu que, dans certaines conditions climatériques, les calcaires donnent naissance aux « terra rossa » ou aux latérites, lesquels, à leur tour se transforment en bauxites.

Il en est de même des roches éruptives qui peuvent également donner naissance à la bauxite, car ce sont les roches qui contiennent le plus d'aluminium; ainsi les ryolithes de la ré-

gion Remeț contiennent jusqu'à 15 % et les granites de la région Pietrosul jusqu'à 20 % oxyde d'aluminium.

De tout ce qui précède nous arrivons à la conclusion que les bauxites des Monts Bihors auraient pu être formées tout aussi bien par dissolution des calcaires que par altération latéritique des roches éruptives.

Mais selon toute probabilité, dans la région Pădurea Craiului, où il n'y a pas eu de formations éruptives, ce sont les calcaires mésozoïques qui ont eu le rôle principal si non exclusif dans la formation de la couche de bauxite.

Dans les autres régions, en dehors de l'extension de ces calcaires, les roches éruptives ont pu contribuer, également, à la genèse de la bauxite, ce qui reste cependant à être confirmé.

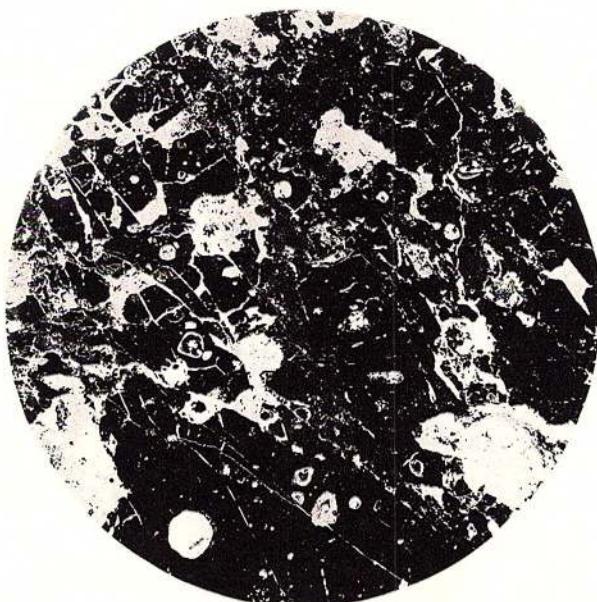




Institutul Geologic al României



Bauxită din reg. Pădurea Craiului — Călățea (galbenă) (Mărîtă de 12 ori)

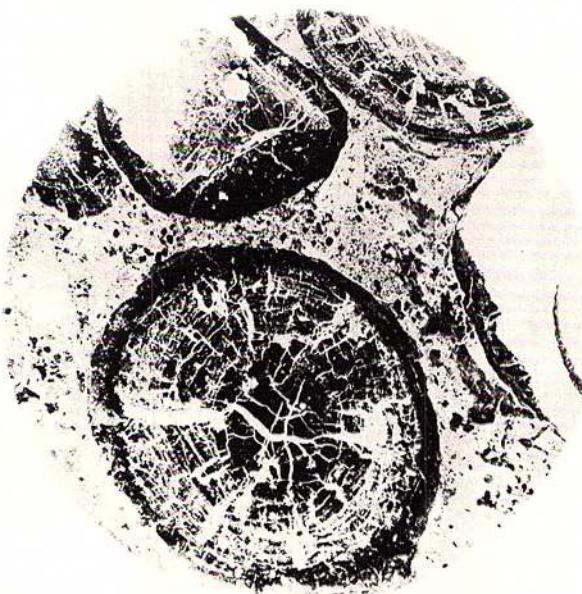


Bauxită din reg. Remeț — Valea Izvor fund (Mărîtă de 10,5 ori)

PLANŞA II. E. Zamfirescu. Studiul bauxitelor din România



Bauxită cu piatră din reg. Remeț — Pobraz (Mărită de 11 ori)



Bauxită din reg. Remeț — Câmbești (partea albă) (Mărită de 10 ori)



Institutul Geologic al României

Institutul Geologic al României. Laboratorul de Chimie
Studii tehnice și economice. Vol. XIII. Fasc. 10.

Repr. heliogravură
Fabrica de Timbre



Bauxită cu vână de cuarț din reg. Arieșului — Dealul Ticlu
(Mărită de 16 ori)

CĂRȚILE ȘI REVISTELE CONSULTATE:

- Dr. IULIUS VON SZADECZKY: *Die Aluminiumerze des Bihorgebirges.*
« Földtany Közlöny », 1905, S. 347.
- Dr. OTTO PAULS: *Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung.*
« Zeitschrift für praktische Geologie», Dezember, 1913.
- Prof. Dr. DOELTER: *Handbuch der Mineralchemie*, Band. III. 10 (Bog.
31—40).
- HINTZE: *Handbuch der Mineralogie. Bauxit.* Band I. S. 1953.
- Ing. PUŞCARIU și MOTAŞ: *Zăcămintele de bauxit din Munții Bihor.* « Analele
Minelor », 1920, p. 115.
- DAMMER u. TIETZE: *Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze
und Kohlen.* Band I. Stuttgart, Verlag Ferdinand Enke, 1927.
- BEYSCHLAG-KRUSCH-VOGT: *Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und
Gesteine.*
- FOX: *Bauxite* Crosby Lockwood & Son, London 1927.
- ANDERSON: *The metallurgy of Aluminitum and aluminium alloys.* New-
York, 1925.
- KNIBBS: *The industrial Uses of Bauxite.*
- ULMANN: *Enzyklopädie der technischen Chemie*, 1928, Band I. Aluminium-
oxyhydrat, S. 294—311.
- REIFENBERG: *Die Entstehung der Mediterran Roterde (Terra rossa).* « Kolloid-
chemische Beihefte », 1929. Band XXVIII, H. 3—5.
- HARRASSOVITZ: *Laterit (Fortschritte der Geologie in Paleontologie).* Band IV,
Heft 14.
- *Allit-Bauxit Lagerstätten der Erde.* « Die Naturwissenschaften »,
29 November 1929.
- Chimie et Industrie (numéro spécial), Février 1929
- HACKSPILL et STEMPFEL: *Emploi d'un manomètre enregistreur pour l'étude
de la décomposition des hydrates, en particulier des hydrates d'A-
luminium.*





Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

263