

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI  
STUDII TECHNICE ȘI ECONOMICE

VOLUMUL XII

FASCICOLA No. I

S T U D I I  
ASUPRA  
P E T R O L U L U I  
DIN  
R O M A N I A

DESPRE PIERDERILE DE ȚIȚEI ȘI GAZE  
ÎN EXPLOATĂRILE DE PETROL DIN ROMÂNIA

DE

I. GAVĂT

INGINER DE MINE LA INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

C V L T V R A N A T I O N A L Ă  
B U C U R E Ş T I  
1 9 2 8



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI  
STUDII TECHNICE ȘI ECONOMICE

---

---

VOLUMUL XII

FASCICOLA No. 1

S T U D I I  
ASUPRA  
P E T R O L U L U I  
DIN  
R O M Â N I A

DESPRE PIERDERILE DE ȚÎTEI ȘI GAZE  
ÎN EXPLOATĂRILE DE PETROL DIN ROMÂNIA

DE

**I. GAVĂT**

INGINER DE MINE LA INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI

C V L T V R A N A T I O N A L Ă  
B U C U R E Ș T I  
1 9 2 8



Institutul Geologic al României

ДИАГНОСТИКА СОЛНЦЕВЫХ ПЛАЗМ  
ПРИ ОБРАЗОВАНИИ

СОЛНЧЕВЫХ  
ФУНКЦИЯТЕЙ

БИБЛИОГРАФИЯ

СОЛНЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ

СОЛНЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ

СОЛНЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ

СОЛНЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ

СОЛНЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ



Institutul Geologic al României

## I. INTRODUCERE

Pierderile de țăție și gaze, provenite din manipulațunea nesistemerică a petrolului și gazelor dela sondă până la locul de consumație (destilării, fabrici de gazolină, focare, etc.), au fost relevate în numeroase publicații apărute în mare parte în Statele Unite ale Americii, unde Bureau of Mines și colaboratorii săi, au urmărit de aproape chestiunea pierderilor în exploatarele de petrol, comunicând rezultatele unui număr însemnat de observații făcute în acest domeniu.

Încă dinaintea răsboiului (1914), sub auspiciile Institutului Geologic României s-au întreprins și la noi asemenea cercetări privind în special pagubele cauzate prin pierderea gazelor și a esențelor ușoare din petrol. În acel timp (9 Ianuarie 1915) d-l Prof. I. TĂNĂSESCU<sup>1)</sup> pune în evidență importanța pagubelor rezultate din exploatarea nesistemerică a zăcămintelor de petrol. D-sa arată că pierderile provenite din neutilizarea gazelor reprezentau circa 7% din valoarea producției totale de petrol a României în 1914, iar pagubele rezultate din pierderea esențelor benzinoase, pentru evaluarea cărora se consideră pierderea în volum numai de 1%, reprezentau 4½% din valoarea producției de țăție, ceea ce conduce la concluzia că paguba totală era de 12%. D-l TĂNĂSESCU indică și mijloacele de soluționare a problemei captărilor și utilizării gazelor provenite din sondele de petrol, prin complectarea instalațiunilor de extractie cu dispozitive sistematice de captare și utilizarea ratională a gazelor din sonde.

<sup>1)</sup> Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic, vol. VI, anul 1914/1915.



Astăzi industria de petrol din România se folosește de câteva instalații pentru desbenzinarea gazelor și în toate schelele unde acestea sunt în cantitate suficientă, ele sunt întrebuintate la generarea energiei necesare instalațiunilor mecanice din schelă, realizând prin aceasta o economie de cca. 10% din cantitatea de țățeiu exploatață. Cu toate acestea, adeseori întreprinderile sunt «surprinse» de o producție formidabilă de gaze, din cari neutilizându-se decât o mică parte, restul este ars fără de folos pentru a evita cauzele de incendii prin răspândirea lor în atmosferă.

In anii 1922 și 1923, d-l Ing. G. DAMASCHIN<sup>2)</sup> publică rezultatele cercetărilor D-sale cu privire la economia substanțelor combustibile. Aceste cercetări au făcut obiectul unei comunicări a D-sale la al doilea Congres al Inginerilor și Technicianilor din Industria Minieră. În acest studiu autorul insistă și asupra sistematizării procedeelor de exploatare și utilizare a combustibilului lichid și gazelor naturale.

Intr'un studiu sistematic și de o dată recentă, datorit d-lui Ing. ȘERBAN G. CANTACUZINO: «Despre pierderile prin evaporatiune în industria petrolului — Remedii», publicat în Moniteur du Pétrole Roumain, No. 5, 6, 7/927, autorul relevă importanța pagubelor ce decurg din manipulația irațională a țățeiului și derivatelor, indicând și măsurile ce trebuie luate pentru a micșora pierderile. Cu o clară expunere teoretică a fenomenelor de evaporatiune în general și a factorilor cari influențează în special evaporatiunea țățeiului și a benzinei, documentat cu numeroase date experimentale, parte din ele observate de D-sa personal, autorul deduce valoarea pagubelor ce sunt de atribuit mijloacelor actuale de manutenție și fabricație a țățeiului la noi în țară. Ocupându-se de remedii, propune o serie de îmbunătățiri, deduse prin o riguroasă observare a cauzelor de pierderi și pune în evidență eficacitatea, riguros verificată, a procedeului D-sale de izolare termică a rezervoarelor de petrol și de benzină. Evaluă-

<sup>2)</sup> Analele Minelor din România, Anul VI—1923, pag. 482, 727, 863.

rile făcute de d-l Ing. CANTACUZINO atribuesc o pierdere medie pentru anul 1926, de cca. 3000 lei la un vagon de țățeiu exploatat și prelucrat.

Observațiunile și rezultatele pe cari le comunic mai departe, culese sub auspiciile Institutului Geologic și din inițiativa d-lui Prof. L. MRAZEC, fac parte dintr'un ciclu de studii al căror scop este mărirea eficienței economice în industria explotării și prelucrării petrolului, prin realizarea tuturor economiilor posibile.

In special în industria petrolului, care nu a ajuns încă la maturitatea altor industrii, problema economiilor se prezintă cu un vast orizont de cercetări dela cari sunt de așteptat rezultate surprinzătoare.

Institutul Geologic îmbrățișând această problemă mi-a încredințat anul trecut studiul pierderilor în exploatarea petrolului. Lucrările experimentale necesităte, au fost efectuate în colaborare cu laboratorul de chimie dela acest Institut, sub conducerea d-lui Dr. E. CAZIMIR, șeful secțiunii chimice. Observațiunile făcute în perioada dela 1 Aprilie până la 1 Noemvrie 1927, mi-au dat prilejul să fixez câteva date cari interesează această problemă.

Cu această ocazie ne-au dat un larg concurs, la realizarea programului de lucru, societățile: Creditul Minier, Industria Română de Petrol, Colombia, Sirius și Concordia. Indeplinim o plăcută datorie de a aduce pe această cale viile noastre mulțumiri conducătorilor acestor întreprinderi.

Cunoscută fiind importanța gradului de volatilizare a esențelor ușoare din țățeiu, din primele zile am fost isbit de indiferență pe care o arată unii exploatatori față de proprietatea remarcabilă a țățeiului de a se vaporiza ușor în condițiuni ambiante.

In fața acestei stări a lucrurilor, mi-am propus să cercetez pierderile provenite din evaporățiunea țățeiului în diferite moduri de exploatare. In studiul acesta am avut de stabilit metoda de cercetare de care m'am folosit în toate cazurile

tip observate. Am insistat asupra necesității unei estimații rationale a prețului țițeiului, bazată pe compoziția sa și nu pe o recomandație tradițională a calității, pentru ca explozatorul să fie avizat de mărimea reală a pagubelor, interesându-l într-o măsură mai mare la realizarea unor condiții mai sistematice de exploatare a țițeiului.

Generalitatea procedeului de captare și de decantare a țițeiului în batale de lemn (mai rar de pământ) în majoritatea cazurilor descoperite sau nesistematic izolate de spațiul exterior, care prin aceasta este primul și în mod gratuit un important consumator de benzină, m'au determinat să arăt cât de mare este eficacitatea acoperirei batalelor și cât de simple și economice sunt mijloacele cu care se poate reduce cu cca. 60—70 % valoarea pierderilor actuale.

Infine, pe baza concluziunilor ce se pot trage din cercetările de acest fel, voi pune în evidență necesitatea de a completa regulamentul de exploatare a petrolului și gazelor cu dispoziții cari să asigure manipularea și captarea sistematică a țițeiului.

Firul conducător al observațiunilor era indicat de condițiile de deplasare a petrolului și de modificările fizico-chimice pe cari le suferă din momentul în care părăsește zăcământul.

Metoda de cercetare constă din recoltarea probelor de țiței interesante la determinarea variațiunii calitative a țițeiului în raport cu condițiunile de manipulație, dela zăcământ până la rafinerie. Din studiul comparativ al proprietăților fizico-chimice ce caracterizau aceste probe, s'au tras concluziuni asupra pierderilor. Toate probele recoltate dintr'un convoi de țiței îndeplineau condițunea de a fi comparabile între ele, adică originar să fi avut același caracter fizico-chimic, deci să fi provenit dela aceeași sursă, într'un interval de timp relativ scurt. Variațiunea densității țițeiului, rezultatele destilațiunii fractionate a probelor de țiței și relațiunile dintre pierderi și variațiunea densității țițeiului constituiesc bazele de evaluare a pierderilor.

Programul de recoltare a probelor a fost fixat astfel ca ansamblul rezultatelor obținute să apară din punct de vedere al pierderilor, ca un caracter specific al condițiunilor de manipulație a petrolului. În scopul acesta am împărțit traseul de deplasare al țățeiului dela sondă la rafinerie în următoarele părți:

1. Stadiul în zăcământ.
  2. Stadiul în instalațiunile de separație.
  3. Stadiul în instalațiunile de captare (depozite).
  4. Transporturi.
- a) Intre 1—2: extracție;
- b) Intre 2—3: transporturi prin conducte și pompări.

#### 1. CONSIDERAȚIUNI ASUPRA DEPRECIEREI CALITĂȚII ȚĂȚEIULUI ÎN RAPORT CU CONDIȚIUNILE DE EXPLOATARE

Pentru studiul comparativ al pierderilor în diferite condiții de exploatare voi pleca dela următoarele consideraționi:

Zăcământul de petrol nedeschis prin lucrări de sondaje, constituie un sistem fizico-chimic în echilibru. Prin sistem de substanțe, se înțelege un ansamblu de corpi (solizi, lichizi, gazoși), ce pot fi de natură chimică diferită, care se găsesc în echilibru dinamic fizico-chimic, într'un volum determinat și la o presiune și temperatură comună părților constituante.

Corpii care compun sistemul zăcământ de petrol, sunt: țățeiul, apa și sărurile în disoluție ( $\text{Na Cl}$  și a.). În anumite condiții de temperatură, presiune și volum, prezența acestor corpi determină existența unui număr definit de faze: solidă (săruri minerale), lichide (țăței și apă) și gazoasă (hidrocarburi în stare de gaz). Echilibrul între aceste faze în zăcământ este condiționat de natura factorilor de ordin geochemical, care au intervenit la formarea petrolului și de condițiunile fizico-chimice de acumulare în rocă (presiune, temperatură și volum).



Pentru ca ansamblul substanțelor solide, lichide și gazoase să nu-și modifice starea de echilibru a sistemului primordial, este necesar ca să nu intervie modificări în numărul fazelor aceluia sistem.

Zăcământul de petrol este un sistem compus din 4 faze: țițeiul (hidrocarburele lichide în condițiunile de zăcământ), apa, gazele și sărurile în stare solidă. Aceste faze constituiesc părți omogene separate, în sensul fizic, prin suprafețele lor de contact. Compoziția fazelor este caracterizată prin concentrația componenților cari intră în constituția lor. Concentrația fazelor determină însăși calitatea lor.

Legea fazelor a lui GIBBS, care exprimă relațunea între numărul fazelor ( $F$ ), al componenților ( $K$ ) și gradul de libertăți ( $L$ ) al echilibrului sistemului în raport cu condițiunile de presiune, temperatură și volum ( $F + L = K + 2$ ), arată că sistemul acesta cu 4 faze și 3 componenți (țițeiu, apă și săruri), este definit în funcțiune de ( $v, p, t$ ) printr'un echilibru monovariant ( $L = 1$ ), adică, volumul fiind determinat, la o anumită valoare a variabilei  $p$  (presiune) sau  $t$  (temperatură), concentrația componenților, deci și calitatea fazelor, este bine definită.

Presiunea, temperatura și volumul putând suferi variațuni în raport cu condițiunile de exploatare ale zăcământului, se poate conchide că între noțiunea de sistem în echilibru și variațiunile calității fazelor, în special a țițeiului și gazelor, este o strânsă relațune de cauzalitate. Relațunea aceasta trebuie adaptată condițiunilor de exploatare. Dela început sunt de deosebit două cazuri:

a). Zăcământul esteexploatat ermetic; volumul zăcământului și al instalațiunilor de separație și captare este finit, adică nu comunică cu atmosfera.

Aceste condiții sunt realizabile, când zăcământul fiind eruptiv sau în stare de a fi exploarat cu pompe, gaze sau aer comprimat, operațiunile de extracție, separație și captare se fac în spații închise (ermetice). În condițiunile acestea, evident că tensiunea zăcământului, ale cărui produse sunt cap-

tate totdeauna la presiunea atmosferică, scade cu tendința de a egală cândva presiunea atmosferică. În stadiul de exploatare transformările calitative ale fazelor utile ce compun sistemul, tițeiul și gazele, nu se fac la întâmplare. Cauzele acestor transformări rezidă în tendința pe care o manifestă componentează sistemului, de a restabili echilibrul între faze.

Să presupunem că într'un volum determinat există un lichid omogen și vaporii săi. Pentru ca sistemul acesta să fie comparabil cu sistemul tiței-gaze, precizez că prin evaporație tensiunea maximă de vapori a lichidului scade (cazul tițeiului).

La o anumită presiune concentrația componentelor în fazele lichid și gaz este definită, ceeace determină o anumită calitate a tițeiului și gazelor. Printr'un mijloc oarecare (d. p. mărind volumul ocupat de gaze, prin extragerea unei părți de lichid și gaze) micșorez presiunea. Concentrația fazei gazoase, adică numărul moleculelor de hidrocarburi vaporizate din tiței pe unitatea de volum, variază în acelaș sens cu presiunea. Restabilirea echilibrului între faze are loc prin evaporația unei noi cantități de lichid. Acest fenomen determină însă o scădere a tensiunii maxime de vapori, deci și a concentrației fazei vaporii; calitatea gazelor devine relativ mai superioară din punct de vedere comercial, deoarece procentul de gazolină crește, însă faza lichidă pierzând prin evaporație o parte din componentează săi de cea mai bună calitate, (benzină ușoară), calitatea tițeiului se depreciază.

Acest exemplu pune în evidență influența extractiei asupra calității tițeiului și gazelor. Prin exploatare în condiții ermetice, variațiunea tensiunii în zăcământ poate fi reglementată prin realizarea unei contra presiuni în strat, ceeace are loc în cazul eruțiunilor captate prin ventile, sau prin extractie cu gaze sau aer comprimat. În felul acesta tensiunea zăcământului scade mai încet și o bună parte din gaze rămâne în strat, ceeace influențează în bine starea generală a zăcământului, randamentul extractiv al sondelor și după cum se poate conchide din cele expuse mai sus, calitatea tițeiului extras.

*b. Zăcământul comunică cu atmosfera:* fie direct prin capul coloanei de exploatare, când aceasta nu este prevăzută cu ventil și separator ermetic de gaze; sau prin rezervoarele de decantare sau captare, când sonda fiind prevăzută cu separator ermetic de gaze, celelalte instalații nu sunt ermetice.

In cazul *b.* deprecierea calității țățeiului este mare și provine din pierderea continuă a esențelor ușoare din țăței, condițiunile fiind favorabile intensificării fenomenului evaporației.

### Cauzele și natura pierderilor

Manipulațiunea petrolului în schelă constă din operații de extracție, separație, captare și transport. In fiecare din aceste stadii pot interveni cauze de pierderi, care sunt cu atât mai mari cu cât țățeul stă mai mult timp în contact direct cu atmosfera.

Degradarea calității țățeiului este consecința unor serii de transformări care au loc în fiecare din stadiile amintite și au ca efect deplasarea componentelor între faza lichidă și faza gazoasă a sistemului țăței-vaporii. (resp. gaze). Rezultatul practic al acestui fenomen este modificarea randamentului în produse destilate al țățeiului. Deplasările sunt cauzate de evaporație sau condensarea vaporilor de țăței. Când acesteia sunt captări sau păstrați într-un spațiu ermetic împreună cu țățeul, pierderile cantitative sunt nule. Dacă comunicarea cu atmosfera este liberă sau posibilă, printr'un fenomen de respirație al rezervorului, o parte din vaporii se pierd în atmosferă, ceea ce cauzează pierderi cantitative de esențe.

In primul caz, care corespunde condițiunii de volum finit, amestecul de vapori și gaze separat din țăței, este captat și transportat la locurile de consumație, iar țățeul la destilărie; cantitativ produsele utile sunt în întregime captate. In ultimul caz, volum infinit sau posibil infinit, pierderea de esență ușoare se adună la paguba provenită dintr-o apreciabilă de-



valorizare calitativă a țățeiului. Paguba totală este cu atât mai mare cu cât instalațiunile sunt mai defectuoase și durata de stagnare a țățeiului, în asemenea condițiuni, este mai mare.

### **Clasificarea procedeelor de manipulație în raport cu condițiunile de separație și captare a produselor și caracterelelor speciale**

Intre locul de producție și cel de captare are loc o separație prealabilă a produselor, a țățeiului de gaze și apoi de impurități (nisip și apă). Instalațiunile necesitate de aceste operațiuni trebuie să fie construite în raport cu trebuințele extractiunii, cari variază după metoda de exploatare.

Cauzele celor mai importante pierderi sunt datorite unei instalațuni de separație improprii, sau defectuos întrebuințată, când a fost bine concepută.

Instalațiunile de captare (rezervoarele), produc în anumite cazuri pierderi importante. Când se pune chestiunea perfecționării instalațiunilor de captare, este absolut necesar de a se studia și înălătură mai întâi cauzele de pierderi pe drumul dela sondă la locul de captare. Acest studiu este destul de important pentru a fi luat în considerație la stabilirea proiectului de îmbunătățiri, cari trebuie să prevadă realizarea lor integrală dela sondă până la rafinerie.

In raport cu scopul pentru cari sunt construite, instalațiunile de captare și separație sunt caracterizate printr'un anumit volum și suprafață de separație, necesitate de condițiunile de extractie.

Pentru a fixa ideile voi consideră cantitatea de țățeu, gaze și impurități care trebuie să fie separată într'un anumit interval de timp.

In starea inițială (în zăcământ), aceste substanțe ocupau un volum  $V$ , la o presiune  $P$ , și la o temperatură  $T$ , iar în condițiunile de separație o cantitate egală de substanțe, ocupă



un volum  $v$ , la presiunea  $p$  și temperatura  $t$ . În starea ( $P, V, T$ ) compoziția cantitativă a amestecului eră d. p.:

- $G$  (gaze);
- $P$  (tiței);
- $N$  (nisip);
- $A$  (apă).

În starea ( $p, v, t$ ) compoziția unei cantități egale de amestec este următoarea:

- $g$  (gaze);
- $p$  (tiței);
- $n$  (nisip);
- $a$  (apă).

Variațiile dela  $G$  la  $g$  și dela  $P$  la  $p$ , sunt datorite unor fenomene fizico-chimice, iar acelea dela  $A$  la  $a$  și dela  $N$  la  $n$ , în special unor fenomene mecanice ce sunt de atribuit metodelor de extracțiune. În spațiul unde are loc separația se produc noi modificări care privesc cu deosebire compoziția calitativă și cantitativă a fazelor gazoase și lichide. Pentru micșorarea pierderilor cauzate de factorii ce determină distrugerea echilibrului, adică micșorarea concentrației fazelor gazoase prin scăpare de gaze în atmosferă, favorizate de faptul că în general instalațiunile de separație a impurităților nu sunt proprii depozitarii tițeiului, trebuie ca durata de stagnare a tițeiului în batale să fie minimă. Pentru aceasta este necesar ca instalația de separație să fie proporțională în raport cu trebuințele extracțiunii și cu gradul de impuritate al tițeiului. La proporționarea acestor instalații trebuie să se țină seamă de capacitatea de separație a instalațiunii într'un interval de timp dat.

Intr'un rezervor de decantare cu formă și dimensiuni determinate, lăsând să stagneze un volum  $V$ , amestec de tiței și impurități, după un interval de timp  $T$ , impuritățile care sunt mai grele decât tițeiul se vor depune pe fundul rezervorului. În momentul în care o probă medie de tiței luată din rezervor va arăta lipsă impurităților, fenomenul separației este săvârșit. Din acest moment stagnarea tițeiului în rezerv-

vorul de separație nu mai este necesară, evacuarea țîțeiului fiind posibilă pe două căi: prin pompare, sau prin cădere liberă; țîțeul separat de impurități urmează să fie depozitat într'un rezervor central, care trebuie să satisfacă toate condițiile necesare eliminării cauzelor de pierderi.

Cu aceste date se poate stabili că într'un rezervor de decantare, care are o suprafață a secțiunii orizontale  $S$ , se poate separa dintr'un volum  $V$ , amestec de țîței și impurități, toate impuritățile într'un interval de timp  $T$ , care ar fi timpul minim necesar de stagnare a țîțeiului în rezervorul de decantare. Dimensiunile rezervorului de separație depind: de natura debitului sondei (continu sau întrerupt), de mărimea lui și de gradul de impuritate al țîțeiului.

Mecanismul separației e comandat de gravitație și variază de la un caz la altul, din punct de vedere al separabilității corpilor, după proprietățile de suprafață ale substanțelor în contact. După sosirea în rezervor (batal), în stare de amestec, țîțeul se separă de impurități prin o mișcare relativă ascensională. În zona de acces starea amestecului este agitată. Deasupra și dedesupră zonei agitate, în care are loc și separația, se stratifică țîțeul curat, respectiv impuritățile. Mărimea zonei agitate depinde de viteza de sosire, de cantitatea de amestec și de presiunea gazelor din amestec. Zona agitată constituie stocul minim necesar de țîței în depozit permanent la sondă iar suprafața acestei zone: suprafață de separație a instalațiunii. Stocul de țîței în depozit permanent la sondă, corespunzător zonei agitate din separator, este necesar realizării separației impurităților. Durata de timp disponibilă pentru separație, determină mărimea suprafeței orizontale a instalațiunii.

În orice caz aceste instalații trebuie să fie ermetice.

Pentru sistematizarea studiului pierderilor și pentru a pune în evidență influența proporției și amenajării instalațiunilor de separație și de captare asupra mărimiilor pierderilor, le-am grupat pe acestea în mai multe categorii, relative la instalații comparabile din punct de vedere a condițiunilor de

proporție și etanșeitate și le-am pus în concordanță cu importanța pagubelor rezultate în fiecare caz.

Categoriile de instalații sunt definite de condițiunile următoare:

I. Instalație ratională: stocul permanent și suprafața de separație sunt în proporție cu trebuințele exploatarii. Rezervoarele de separație a gazelor și impurităților sunt ermetice și cu legături de distribuție etanșe; țățeiul și gazele, inclusiv vaporii de țăței, sunt integral captate. Captarea se face în rezervoare ermetice (cu volum finit). Condițiunile de izolare termică și de siguranță sunt satisfăcute.

II. Instalație defectuos întrebunțată: când condițiunile de mai sus nu sunt satisfăcute în mod riguros, însă construcția instalației este bine concepută în raport cu scopul urmărit.

III. Instalație neproporțională: satisfacă condițiunile arătate la punctul I, cu excepția celor privitoare la suprafața de separație și stocul permanent la sondă care sunt disproportionate.

IV. Instalație irratională: condițiunile de etanșeitate și de proporție a instalațiilor sunt nesatisfăcute.

Acestei clasificări trebuie să i se atribuie o elasticitate convenabilă pentru a putea fi pusă în concordanță cu pierderile observate. Situarea instalațiilor în categorii diferite nu implică deosebirea de metodă de exploatare, ci deosebirea condițiunilor de manipulare a produselor.

Pierderile au fost clasate și în raport cu densitatea țățeiului manipulat, deoarece în aceleași condiții de exploatare pagubele sunt mai mari în cazul țățeilor ușoare, care sunt mai volatile decât țățeile grele.

În scopul acesta am aplicat studiul pierderilor la trei categorii de țăței:

- țățiu ușor, cu  $Ds/15^0$  mai mică decât 0,840;
- țățiu intermediar, cu  $Ds/15^0$  cuprinsă între 0,840 și 0,860;
- țățiu greu, cu  $Ds/15^0$  mai mare decât 0,860.

## 2. REZULTATE EXPERIMENTALE

Pentru exemplificarea considerațiunilor teoretice (v. și studiul d-lui Ing. ȘERBAN CANTACUZINO din M. du P. No. 6/927), cu privire la fenomenul evaporației, a căror cunoaștere este indispensabilă la studiul cauzelor ce produc mărirea vitezei de evaporație, am executat o serie de evaporații cu țățeuri de diferite proveniențe și densități, recoltate din schelele de petrol din România.

Condițiunile de experimentare au fost realizate astfel ca suprafața de evaporație și volumul lichidului să fie invariabile, iar în anumite intervale de timp, temperatura țățeiului să fie constantă.

În timpul experimentării s'a înregistrat:

1. Temperatura și presiunea atmosferică;
2. Temperatura, masa și densitatea țățeiului;
3. Timpul când s'a făcut observațiunea.

Suprafața de evaporație, starea de agitație a atmosferei și a țățeiului și cantitatea de țățeiu întrebuințată, au fost în toate cazurile aceleași.

S'a întrebuițat aproximativ câte un litru de țățeiu. Vasul în care era conținut țățeiul, avea formă cilindrică: suprafață orizontală de 0,003 mp. înălțimea lichidului cca. 0,34 m., gradat din 10 în 10 cmc. Vasul era confectionat din sticlă, iar contactul cu atmosfera avea loc pe toată suprafața sa orizontală.

Variatiunile massei s-au dedus din căntăriri succesive cu aproximație de 0,005 grame.

Fiecare vas cu țățeiu era prevăzut cu un termometru, un densimetru și un agitator. Densitatea țățeiului s'a putut ceta cu aproximație de 0,0001.

Vasele cu țăței erau introduse într'o baie de apă menținută fie la 40° C constant, fie la temperaturi intermediare între 40° și 20° (temperatură ambientă). Vasul cu apă era prevăzut cu un termometru. Al treilea termometru era așezat la circa 50 cm. deasupra băie.

Fiecare probă de țățeiu a fost destilată înainte și după evaporație.



Din interpretarea rezultatelor, cari sunt arătate în tablourile ce urmează, s'au dedus valorile medii a trei coeficienți:

**Coefficient de pierdere cantitativă:** Cantitatea de țăție, în procente din massa inițială, care prin evaporare produce o variațiune a densității țățeiului de 0,001. (V. Graficul No. 1).

**Viteză de evaporare:** Cantitatea de țăție, în grame, evaporată pe oră în condițiunile de experimentare.

**Viteză de variațiune a densității:** Variațiunea densității țățeiului pe oră, în condițiunile de experimentare.

Din tablourile cu date comparative referitoare la randamentul în produse destilate a probelor experimentate, înainte și după evaporare, No. 1, și acelea referitoare la temperaturile de separație a fracțiunilor, No. 2, se pot deduce influențele vaporizării țățeiului asupra valorii lui comerciale și asupra deplasării fracțiunilor între produsele destilate, cari este consecința pierderii unei părți din esențele ușor volatile ale țățeiului. (V. Graficul No. 2).

In rezumat, observarea variațiunilor valorii țățeiului în raport cu densitatea lui nu au dat loc la concluziuni cari să permită stabilirea unor coeficienți medii de devalorizare calitativă în raport cu variațiunea densității țățeiului, după cum este cazul cu pierderile cantitative, pentru care s'a putut stabili asemenea coeficienți în funcție de variația densității. Pentru același grad de evaporare, variațiunea valorii țățeiului, deci deprecierea calitativă, depinde de diferența relativă între prețurile derivatelor. Prin urmare paguba rezultată din devalorizarea calitativă a țățeiului, are o valoare relativă. (V. curba No. 2).

Mai interesante din punct de vedere teoretic și utile pentru scopul urmărit, sunt determinările făcute pentru aflarea coefficientului procentual de pierdere cantitativă pentru 0,001 variațiune a densității țățeiului.

No. 1 Tablou comparativ al randamentelor în fracțiuni și variațimea valorii țățelului

*) Proba No.	Fractiuni	Benzină ușoară	Benzină greasă	Petrol lampant	Motorină	Pacură	Total	Valoarea fracț. pe vagon. tif. (10.000kg)	**) Valoarea teoretică a lit. pe vag. (10.000kg)
I I-a	0,8157 0,8340	34,37 16,59	1,22 22,84	29,97 6,36	3,25 34,85	31,19 19,36	100,00 100,00	31,700 28,000	27,700 24,000
Diferența I-a — I	+ 0,0,83	- 17,78	+ 21,62	- 23,61	+ 31,60	- 11,83	—	—	- 3,700
II II-a	0,8182 0,8315	30,01 13,29	0,00 17,52	37,75 28,58	2,90 14,63	29,34 25,98	100,00 100,00	31,700 27,900	27,700 23,000
Diferența II-a — II	+ 0,0133	- 16,72	+ 17,52	- 9,17	+ 11,73	- 3,36	—	—	- 4,700
III III-a	0,8249 0,8428	26,27 8,92	1,45 17,75	29,93 30,10	10,92 16,94	31,43 26,29	100,00 100,00	28,400 26,700	24,400 22,700
Diferența III-a — III	+ 0,0179	- 17,35	+ 16,30	+ 0,17	+ 6,40	- 5,14	—	—	- 1,700
IV IV-a	0,8267 0,8410	28,65 12,61	1,67 16,79	27,91 22,00	5,40 16,10	36,37 32,50	100,00 100,00	29,800 26,900	25,800 22,900
Diferența IV-a — IV	+ 0,0143	- 16,04	+ 15,12	- 5,91	+ 10,70	- 3,87	—	—	- 2,900
V V-a	0,8338 0,8535	29,43 13,85	— 12,64	19,45 16,36	8,10 16,40	43,02 40,75	100,00 100,00	28,400 25,500	24,400 21,500

\*) Probele cu indicele *a* au fost analizate după evaporație.

\*\*) Valoarea teoretică reprezintă valoarea fractiunilor, mai puțin 4000 lei p. cheltuieli de fabricație.



No. 1 Tablou comparativ al randamentelor în fracțiuni și variațunea valorii tășelului (urmare).

No.	Probă Nr.	Benzină ușoară					Benzină grea			Petrol lampant			Motorină			Păcură	Total	Valoarea fract. pe wagon de tășei Lei	Val. teoretičă a tăș. pe wagon loco raf. Lei
		Fracțiuni	Densitatea	0,725	0,770	0,820	0,870	—15,58	+12,64	—3,09	+8,30	—2,27	—	—	—				
Diferența V-a — V	+ 0,0197																	—2,00	
VI	0,8497	23,22	0,55	21,64	5,54	49,05	100,00	25,800	21,800										
VII-a	0,8718	6,21	15,37	13,79	14,20	50,43	100,00	22,100	18,100										
Diferența VI-a — VI	+ 0,0221	—17,01	+14,82	—7,85	+8,66	+1,38	—	—	—									—3,700	
VII	0,8186	36,02	0,00	14,44	18,97	30,57	100,00	31,100	27,100										
VII-a	0,8408	23,52	9,40	14,52(?)	27,26	25,30	100,00	28,400	24,400										
Diferența VII-a — VII	+ 0,0222	—12,50	+9,40	+0,08	+8,29	—5,27	—	—	—									—2,700	

OBSERVAȚIUNE: Valoarea teoretică a unui vagon de tășei (10000 kg.) loco rafinerie să dețină din valoarea produselor obținute din destilarea a 10.000 kg. tășei, din care să scăză suma de 4000 lei pentru cheltuieli de fabricație.

### Prețurile medii ale produselor de tășei în anul 1927, loco rafinerie fără taxe

Fracțiunea:	Benzina ușoară	Benzină grea	Petrol lampant	Motorină	Păcură.
	$Ds/15^{\circ} = 0,725/30$	$Ds/15^{\circ} = 0,770/780$	$Ds/15^{\circ} = 820/25$	$Ds/15^{\circ} = 860/70$	
Prețul în lei . . . I.	5,91	4,30	2,71	1,87	1,50
pro kg. . . . E.	5,35	4,14	2,42	1,66	1,02
Preț mediu . . .	5,63	4,22	2,56	1,76	1,26



No. 2 Tablou comparativ al temperaturilor de separație a frațțiunilor

Proba No.	Fracțiuni	Benzină ușoară	Benzină greia	Petrol lampant	Motorină	Păcură
	Densitatea	0,725	0,770	0,820	0,870	
I	0,8157 0,8340 +0,0183	142 115 —27	144 163 +19	270 190 —80	290 345 +55	—
I-a	0,8182 0,8315 +0,0133	142 112,20 —19,80	— 150 +150	283 250 —33	300 320 +20	—
Diferența I-a — I						
II	0,8182 0,8315 +0,0133	142 112,20 —19,80	— 150 +150	250 —33	320 +20	—
II-a	0,8428 0,8249 0,8428 +0,0179	112 149 112 —37	155 155 192 +37	290 280 280 —10	343 340 340 —3	—
Diferența II-a — II						
III	0,8249 0,8428 +0,0179	149 112 —37	155 192 +37	290 280 280 —10	343 340 340 —3	—
III-a	0,8428 0,8267 0,8410 +0,0143	112 146 113 —33	192 150 160 +10	280 270 245 —25	340 295 310 +15	—
Diferența III-a — III						
IV	0,8267 0,8410 +0,0143	146 113 —33	150 160 +10	270 245 —25	295 310 +15	—
IV-a	0,8410 0,8338 0,8535 +0,0197	113 158 120 —38	160 — 168 +168	280 252,5 240 —12,5	310 295 310 +15	—
Diferența IV-a — IV						
V	0,8338 0,8535 +0,0197	158 120 —38	— 168 +168	252,5 240 —12,5	295 310 +15	—
V-a	0,8535 0,8497 0,8718 +0,0221	120 140 103 —37	168 142,5 167 +24,5	240 255 230 —25	310 280 290 +10	—
Diferența V-a — V						
VI	0,8497 0,8718 +0,0221	140 103 —37	142,5 167 +24,5	255 230 —25	280 290 +10	—
VI-a	0,8718 0,8186 0,8408 +0,0222	103 164 130 —34	167 — 160 +160	230 —25 255 +5	290 250 255 +10	—
Diferența VI-a — VI						
VII	0,8186 0,8408 +0,0222	164 130 —34	— 160 +160	—25 250 255	335 345 +10	—
VII-a	0,8408 +0,0222	130 —34	160 +160	255	345	—
Diferența VII-a — VII						

Cu ajutorul acestui coeficient și dată fiind variațiunea densității țățeiului, se poate deduce pierderea la % din cantitatea de țățeu expusă evaporației.

Țățeurile experimentate au arătat o pierdere de 0,38 până la 0,50%, adică aproximativ jumătate procent din cantitatea expusă evaporației, pentru o creștere de o micime a densității țățeiului. Valoarea acestui coeficent este mai mică pentru țățeurile care au un procent mai mic de esențe ușoare. Dacă țățeul conține și gaze în soluție, la aceeași variație a densității pierderea cantitativă procentuală este relativ mai mică. (V. tablou No. 15, proba No. VII).

#### Identitatea țățeilor experimentate.

Proba No.	Data recoltării	Proveniența	Vârsta geologică a zăcământului
I Ds/ $15^0$ 0,8157	9/VIII/927	Sonda 301 Cc. Schela Bordeni	Meotian
II Ds/ $15^0$ 0,8182	12/VIII/927	Sonda 434 St. R. Schela Runcu	"
III Ds/ $15^0$ 0,8249	14/VIII/927	Sonda 42 A. F. R. Schela Chiciura	"
IV Ds/ $15^0$ 0,8267	13/VIII/927	Sonda 39 Al. St. R. Schela Runcu	"
V Ds/ $15^0$ 0,8338	15/VIII/927	Sonda 26 Prahova Schela Chiciura	"
VI Ds/ $15^0$ 0,8497	8/VIII/927	Sonda 353 Cc. Schela Buștenari	Oligocen
( <sup>1</sup> ) VII Ds/ $15^0$ 0,8187	19/VIII/927	Sonda 16 Sirius Schela G. Ocniței Per. Cezianu	Dacian Sup.

(<sup>1</sup>) Țățeul experimentat conținea gaze în soluție.

PROBA N.o. I  
Rezultate experimentale

No. 3.

No. Obser- vării unei	Data observației			Temperatura °C			Presiunea atmosf. mm. Hg.	$1000 \times$ Ds/15 titeului	Pierderi la 810 gr. grame	Pierderi la 810 gr. %
	ziua	ora	min.	atm.	baiă	titeiu				
1	24/VIII	17	27	25	—	22,4	755	815,2	0	0
2	25/VIII	9	22	24	21	754,5	818,7	11,87	1,465	
3	„	12	50	26,5	30	753,1	819,8	16,35	2,020	
4	„	15	20	27	40	752	821,2	20,5	2,53	
5	„	16	40	27,5	40	39,5	752	821,9	23,1	2,85
6	„	19	45	26,5	40	40	751,8	823,2	27,9	3,45
7	26/VIII	9	35	25,5	27,3	27,3	752,9	825,3	35,95	4,44
8	„	12	30	27,5	40	40	752,9	826,2	39,0	4,8
9	„	23	17	26,5	39,8	40	752,4	828,2	49	6,04
10	27/VIII	8	25	26,5	40	40	751,9	829,2	53,9	6,65
11	„	13	5	28,5	39	39,5	751,5	830,2	57,45	7,1
12	28/VIII	12	22	25	25,8	26	757,6	832,5	67,65	8,32
13	29/VIII	10	30	24	22,8	23	754,8	833,3	71,05	8,8



PROBA N. o. I.  
Rezultate obținute în diferite condiții medii de temperatură

No. 4 Interval de timp ore	Supr. de evapor. mp.	Pres. atm. medie mm. Hg.	Temp atm. oC	Temp tijeiu oC	Cantitatea evap. grame	1000 × dens/ 15° finală	% pierdere pr.o,001 variație a densității tijeiului			Variată masăi pe oră grame	Variată densității pe oră
							%	variația	densității		
2,1	0,003	753	26	26	20,5	821,2	6	0,43	0,98	0,00285	
4,4	0,003	754	26	40	7,4	823,2	2	0,48	1,68	0,00454	
16,6	0,003	753	26,5	33,5	11,1	826,2	3	0,46	0,67	0,00180	
10,8	0,003	752,4	27	40	10	828,2	2	0,64	0,93	0,00186	
9,10	0,003	752	27,5	35	4,9	829,2	1	0,63	0,54	0,00110	
4,7	0,003	751,5	27	40	3,55	830,2	1	0,46	0,75	0,00213	
45,4	0,003	755	26	28,6	13,6	833,3	3,1	0,57	0,30	0,00068	
Durata totală a evaporării, ore . . . . .										112	
Suprafața de evaporare, mp. . . . .										0,003	
Presiunea atmosferică medie, mm. Hg . . . . .										753	
Temperatura atmosferică medie, oC . . . . .										26	
Temperatura medie a tijeiului, oC . . . . .										31	
Pierdere totală, grame . . . . .										71,05	
Pierdere totală, % . . . . .										8,8	
Densitatea/ $15^{\circ}$ inițială și finală . . . . .										0,8152/0,8333	
Variația totală a densității (V. D <sub>s</sub> ) . . . . .										0,0181	
Coeficient mediu de pierdere, % . . . . .										0,50	
Pierdere medie pe ord., grame . . . . .										0,64	
Variația medie a D <sub>s</sub> , pe ord . . . . .										0,16	

**PROBA No. II**  
**Rezultate experimentale**

No. Obser- văriunei	Data observației			Temperatura oC			Presiunea atmosf. mm. Hg.	1000 × Ds/15 a tițeiului	Pierderi la 811,2 gr. grame	%
	ziua	ora	min.	atm.	baia	tițeiul				
1	30/VIII	19	6	26,4	—	24	755,4	817,5	○	○
2	„	19	50	26,2	39,8	39,9	755,4	817,5	0,39	0,04
3	„	21	20	26,5	39	39,5	755,5	818,8	5,35	0,66
4	31/VIII	10	55	25	27,5	28,2	755,4	823,0	19,50	2,4
5	„	15	18	25	—	25,2	754,7	823,9	21,65	2,66
6	„	18	20	25	—	39	755	824,4	25,35	3,12
7	„	22	○	24	—	39	754,6	825,2	29,05	3,60
8	1/IX	9	15	23	—	28	755,8	827,3	34,9	4,30
9	„	13	25	25,3	—	39,8	40,5	756,1	828,7	38,05
10	2/IX	10	○	24	—	26	758,5	830,1	47,35	5,80
11	„	12	30	25	—	39,5	40,4	760	830,4	48,50
12	3/IX	9	45	21,2	—	24,3	23,7	768	831,1	54,30
										6,7



## PROBA N. o. II

Rezultate obținute în diferite condiții medii de temperatură

No. 6	Interval de timp ore	Supr. de evapor. mp.	Pres.atm. medie mm. Hg.	Temp atm. oC	Temp tijeiu oC	Cantitatea evap. grame	1000 × dens/ $15^{\circ}$ finală	% pierdere pentru o.001 variație a densității	Variata massă pe oră grame	Variata densității pe oră
0,7	0,003	755,4	26,3	32	0,39	0,05	817,5	0 (?)	—	0,55
1,5	0,003	755,5	26,5	40	4,96	0,63	818,8	1,3	0,49	3,32
21,0	0,003	755	25,0	32	20,00	2,54	824,4	5,6	0,45	0,955
3,7	0,003	754,6	24,0	40,0	3,70	0,47	825,2	0,8	0,585	1,0
58,7	0,003	760	24	33	25,25	3,21	831,1	5,9	0,54	0,435

Durata totală a evaporării, ore . . . . .

85,6

0,003

Suprafața de evaporare, mp. . . . .

760

24

Prășuna atmosferică medie, mm. Hg. . . . .

33,2

Temperatura atmosferică medie, oC . . . . .

54,30

Temperatura medie a tijeiului, oC . . . . .

6,7

Pierdere totală, grame . . . . .

0,8175/0,8311

Pierdere totală % . . . . .

Variată initială și finală . . . . .

Variată totală a densității (V. Ds.) . . . . .

0,0136

Coeficient mediu de pierdere % . . . . .

0,50

Pierdere medie pe ord., grame . . . . .

0,64

Variația medie a Ds. pe ord . . . . .

0,16



PROBA N.o. III  
Rezultate experimentale

No. 7

No. Observației	Data observațiunii			Temperatura oC			Presiunea atmosf. mm. Hg.	$1000 \times$ $D_{15}/15$ a tîțeiului	Pierderi la 818,87 grame	%
	ziua	ora	min.	atm.	baină	tîție				
1	30/VIII	14	30	27	—	23,2	754,9	824,6	0	0
2	"	15	20	27,5	39,5	40	754,9	826,1	3,40	0,42
3	"	16	40	27,5	39,8	40	754,8	827,5	7,82	0,95
4	"	18	15	27	40,2	40,9	755,0	829,2	12,50	1,53
5	"	20	08	26,2	40	40,5	755,4	830,5	16,75	2,05
6	"	22	30	26,5	39,8	41	755,4	832,2	22,0	2,69
7	31/VIII	10	30	25	27,5	29	755,4	835,6	33,95	4,14
8	"	14	52	25	25	25,5	754,7	835,9	35,70	4,36
9	"	17	40	25	39	40,5	754,7	836,8	38,70	4,73
10	"	20	03	24,5	40	40,3	754,6	837,6	41,05	5,01
11	1/IX	9	0	23	28	29,6	755,8	839,4	48,85	5,97
12	"	10	8	23,7	40,8	40	756,2	839,5	49,50	6,05
13	"	15	55	26	39	40	755,8	840,6	52,90	6,45
14	2/IX	9	30	24	26	27,5	758,5	841,7	59,35	7,25
15	"	12	57	25	40	41	760,0	842,2	60,90	7,42
16	3/IX	8	15	22,6	24,8	25,7	768,0	842,7	65,23	8,00



P R O B A N o. III.  
Rezultate obținute în diferite condiții mele de temperatură

No. 8.	Interval de timp	Supr. de evapor. mp.	Pres. atm. medie mm. Hg.	Temp. atm. OC	Temp. țigeu oC	Cantitatea evap.		1000 × dens/15°	% pierdere ptr. 0,001 variatie a densității	Variatia massei pe oră grame	Variatia densității pe oră grame
						grame	%				
	0,8	0,003	754,9	27	31,6	3,40	0,43	826,1	1,5	0,29	4,25
	8	0,003	755,2	27	40	18,40	2,34	832,2	6,1	0,38	2,30
	16,4	0,003	755	25	33	13,70	1,74	835,9	3,7	0,47	0,83
	5	0,003	754,6	25	40	5,35	0,68	837,6	1,7	0,40	1,07
	14	0,003	756	23,4	35	8,45	1,38	839,5	1,9	0,73	0,60
	5,8	0,003	755,8	26	40	3,40	0,43	840,6	1,1	0,39	0,00019
	40,3	0,003	762	24	33	12,33	1,56	842,7	2,1	0,74	0,59
Durata totală a evaporării, ore											0,30
Suprafața de evaporare, mp.											0,00005
Presiunea atmosferică medie, mm. Hg.											
Temperatura atmosferică medie, oC											
Temperatura medie a țigeului, oC											
Pierdere totală, grame											
Pierdere totală, %											
Densiitatea/15° inițială și finală											
Variatia totală a densității, V. Ds.											
Coefficient mediu de pierdere, %											
Pierdere medie pe ord., grame											
Variatia medie a Ds. pe ord											



**PROBA N.o. IV**  
**Rezultate experimentale**

No. Obser- văriunei	Data observației			Temperatura oC			Presiunea atmosf. mm. Hg.	$1000 \times$ $D_{s/15}$ a tițeiului	Pierderi la 820,45 gr grame	% %
	ziua	ora	min.	atm.	baia	tiței				
1	30/VIII	17	38	27	—	24,2	754,8	826,8	0	0
2	"	18	35	26,8	49,5	49	755	827,4	2,1	0,25
3	"	20	20	26,5	40	39,8	755,4	828,5	5,93	0,72
4	"	22	45	26,7	40	39,7	755,4	829,7	10,40	1,26
5	31/VIII	10	45	25	27,5	28	755,4	832,8	20,60	2,5
6	"	15	10	25	25	24,7	754,7	832,5	22,5	2,74
7	"	17	55	25	39,2	39,3	754,7	834,2	25,5	3,1
8	"	21	47	24,2	39,5	39,6	754,6	835,2	29,2	3,55
9	1/IX	9	10	23	28	28,5	755,8	837,1	35,45	4,3
10	"	10	15	23,7	40,8	40,0	756,2	837,1	36,2	4,4
11	"	14	—	25,9	39	39,4	755,9	837,7	39,05	4,75
12	2/IX	9	50	24	26	26,5	758,5	839,5	46,35	5,63
13	"	12	50	25	39,7	40,6	760	839,9	48,50	5,9
14	3/IX	8	35	22,6	24,3	24,2	768	840,5	53,18	6,47



PROBA N. O. I V.  
Rezultate obținute în diferite condiții medii de temperatură

No. 10	Interval de timp ore	Supr. de evapor. mp.	Pres. atm. medie mm. Hg.	Temp. atm. oC	Temp. tijeu oC	Catintarea evap. grame	1000 × dens/15° finală	variația	/opierdere variație a densității			Variația masselor pe oră grame	Variația densității pe oră
									o/pierdere pr.o/oor	Variația densității pe oră	Variația densității pe oră		
0,9	0,003	755,0	27	32	2,10	0,26	827,4	0,6	0,43	2,34	0,00067		
4,2	0,003	755,4	26,6	40	8,30	1,04	829,7	2,3	0,37	1,97	0,00055		
16,4	0,003	755,0	25	32	12,10	1,52	832,5	2,8	0,54	0,74	0,00017		
6,6	0,003	754,6	24,5	40	6,70	0,85	835,2	2,7	0,32	1,00	0,00041		
12,5	0,003	756,0	23	34	7,00	0,88	837,1	1,9	0,46	0,56	0,00015		
3,8	0,003	756	26	40	2,85	0,36	837,7	0,6	0,6	0,75	0,00016		
42,6	0,003	762	23,5	33	14,13	1,78	840,5	2,8	0,64	0,33	0,00007		
Durata totală a evaporării, ore													
Suprafața de evaporare, mp.													
Presuntem atmosferică medie, mm. Hg.													
Temperatura atmosferică medie, oC													
Temperatura medie a tijeiului, oC													
Pierdere totală, grame													
Pierdere totală, %													
Densitatea/15° inițială și finală													
Variată totală a densității, (V. Ds)													
Coeficient mediu de pierdere, %													
Pierdere medie pe oră, grame													
Variată medie a Ds, pe oră													
87,0													
0,003													
760													
24													
34													
53,18													
6,48													
0,8274/0,8405													
0,0137													
0,48													
0,61													
0,16													



PROBA No. V

## Rezultate experimentale

No. 11

No. Observa- riunii	Data observației			Temperatură °C			Presiunea atmosf. mm. Hg.	1000 × Ds/15 a tîțeiului	Pierderi la 827,7 gr.
	ziua	ora	min.	atm.	baiă	tîțeiu			
1	25/VIII	13	15	26,5	—	23,5	753,1	833,6	0
2	"	15	30	27	39,5	40	753,1	835,8	7,8
3	"	16	35	27,5	40	40	752	836,5	10,4
4	"	17	43	27	39	40	751,6	837,6	13,10
5	"	19	15	26,8	39,5	40	751,6	838,5	16,03
6	26/VIII	9	50	25,5	27	27,8	752,9	843,4	27,88
7	"	16	21	28	39,7	39,3	752,4	845	35,95
8	"	23	47	26,4	39,2	39,6	752,4	846,5	42,93
9	27/VIII	8	32	26,5	40	41,3	751,9	849,7	47,13
10	"	15	40	29,8	41	40	751,4	850,5	52,43
11	"	19	50	27,3	39,3	40	753,8	851,3	55,23
12	28/VIII	12	10	25	25,8	26	757,6	852,6	60,03
13	29/VIII	10	35	24	22,8	23,4	754,8	853,6	63,08



## PROBA N. V.

No. 12 Rezultate obținute în diferite condiții medii de temperatură

Interval de timp ore	Supr. de evapor. mp.	Pres. atm. medie mm. Hg.	Temp. atm. în oC	Temp. în oC	Cantitatea evap. grame	1000 × dens./15°	% pierdere ptr. 0,001 variație a densității		Variația masă pe oră grame	Variația densității pe oră
							finală	variația		
6	0,003	752	27	40	16,03	2,01	838,5	4,9	0,41	2,68
14,9	0,003	753	25,5	34	11,85	1,48	843,4	4,9	0,30	0,82
13,9	0,003	752,4	27	40	14,15	1,74	846,5	3,1	0,56	1,02
8,7	0,003	752	26,5	35	5,10	0,64	849,7	3,2	0,20	0,58
11,3	0,003	752,5	28	40	8,10	1,02	851,3	1,6	0,64	0,72
38,7	0,003	756	25	28	7,85	0,98	853,6	2,3	0,43	0,20

Durata totală a evaporării, ore . . . . .

93,1

Suprafață de evaporare, mp . . . . .

0,003

Presiunea atmosferică medie, mm. Hg. . . . .

754

Temperatura atmosferică medie, oC . . . . .

26

Temperatura medie a tijelului, oC . . . . .

34

Pierdere totală, grame . . . . .

63,08

Pierdere totală, % . . . . .

7,63

Densitatea/ $15^{\circ}$  inițială și finală . . . . . $0,8336/0,8536$ 

Variatia totală a densității, (V. Ds.) . . . . .

0,0200

Coeficient mediu de pierdere, % . . . . .

0,38

Pierdere medie pe oră, grame . . . . .

0,68

Variatia medie a Ds. pe ora . . . . .

0,21



**PROBA No. VI**  
**Rezultate experimentale**

No. 13

No. Obser- văriunei	Data observației			Temperatura °C			Presiunea atmosf. mm. Hg.	$\frac{1000 \times}{D_s / 15^{\circ} \text{ a}} \text{ a}$ țițieului	Pierderi la 843,5 gr. grame	%
	ziua	ora	min.	atm.	baia	țiție				
1	24/VIII	16	5	25	—	22,6	755,3	848,8	0	0
2	25/VIII	9	15	24	21	21	754,5	853,7	14,45	1,72
3	"	12	40	26,5	30	30	753	855,8	19,25	2,28
4	"	15	5	27	39,8	40,2	752	857,1	23,70	2,80
5	"	16	10	27,4	41	40	752	858,5	25,60	3,93
6	"	19	05	26,8	39,5	40	752	859,5	30,78	3,65
7	26/VIII	9	45	25,5	27,3	27,7	752,9	862,1	39,10	4,63
8	"	16	40	28	39,2	39,6	752,4	864,2	46,20	5,48
9	"	23	30	26,5	39,3	39,8	752,4	865,9	52,25	6,20
10	27/VIII	8	20	26,5	40	40	751,9	867,1	57,55	6,80
11	"	10	55	27,5	40	40	751,9	868,5	59,55	7,05
12	"	14	0	30	39,7	40,2	751,5	868,6	62,23	7,35
13	28/VIII	12	30	25	25,8	26	757,6	871,0	71,25	8,45
14	29/VIII	10	25	24	22,8	23	754,8	871,6	73,85	8,75



PROBA No. VI.  
Rezultate obținute în diferite condiții medii de temperatură

No. 14 Interval de timp ore	Supr. de evapor. mp.	Pres. atm. medie mm. Hg.	Temp. atm. oC	Temp. tijeu oC	Cantitatea evap.		1000 × dens/ $15^{\circ}$ finală	% pierdere ptr. 0,001 variație a densității	Variatia massei pe oră grame	Variatia densității pe oră grame
					grame	%				
23,1	0,003	754	25	24	23,70	2,94	857,1	8,3	0,36	1,07
4	0,003	752	27	40	7,08	0,88	859,5	2,4	0,37	1,77
21,5	0,003	752,5	26	34	15,42	1,92	864,2	4,7	0,41	0,72
21,3	0,003	752	27	40	16,93	1,86	868,6	4,4	0,42	0,75
44,5	0,003	756	25	28	11,62	1,44	871,6	3,0	0,41	0,26
<b>Durata totală a evaporării, ore . . . . .</b>										
<b>Suprafața de evaporare, mp. . . . .</b>										
<b>Presiunea atmosferică medie, mm. Hg . . . . .</b>										
<b>Temperatura atmosferică medie, oC . . . . .</b>										
<b>Temperatura medie a tijeiului, oC . . . . .</b>										
<b>Pierdere totală, grame . . . . .</b>										
<b>Pierdere totală, % . . . . .</b>										
<b>Densiitatea/<math>15^{\circ}</math> inițială și finală . . . . .</b>										
<b>Variatia totală a densității, (V. Ds.) . . . . .</b>										
<b>Coefficient mediu de piedere, % . . . . .</b>										
<b>Pierdere medie pe oră, grame . . . . .</b>										
<b>Variatia medie a Ds. pe oră . . . . .</b>										
										0,20



PROBA No. VII

## Rezultate experimentale

No. 15

No. Obser- vări- nei	Data observației			Temperatura o C			Presiunea atmosf. mm. Hg.	$1000 \times$ $D_{8/15}^0$ a titeiului	Pierderi la 812,42 gr.
	ziua	ora	min.	atm.	baia	titeiu			
1	31/VIII	15	40	25	—	24,3	754,7	818,9	0
2	9	16	20	25	40,5	40	754,7	819,4	0,39
3	9	16	55	24,8	40,5	40,8	754,9	821,2	7,25
4	9	18	45	25	39	39,7	755,0	824,2	0,89
5	9	20	20	24,5	39,4	40,3	754,8	825,9	1,86
6	9	22	18	24	39,4	40	754,6	827,7	2,55
7	1/IX	9	20	23	28	29	755,8	833,2	2,23
8	9	11	10	24	40,8	40,7	756,2	834,0	5,12
9	9	13	38	25,5	39,8	40,6	756,1	835,1	5,47
10	9	16	10	25,7	39	40	755,7	836	5,87
11	2/IX	10	12	24	26	27	758,5	838,7	6,32
12	9	12	24	25	40	41	760	840	7,8
									7,94





**Recapitulație.**

In tabelele cari urmează am grupat diferitele valori ale celor trei coeficienți de pierdere definiți la pagina 16, în raport cu condițiunile experimentale de temperatură și densitate a tițeiului.

**La aceeași temperatură medie și densități diferite.**

No. 17.

Temp. medie °C	Ds/ $15^{\circ}$	Creșterea Ds/oră	Pierdere gr/oră	Pierdere în % ptr. 0,001 V. Ds.
31	0,8488/8716	0,00020	0,64	0,38
»	0,8152/8333	0,00016	0,64	0,50
33	0,8175/8311	0,00016	0,64	0,50
34	0,8246/8427	0,00020	0,72	0,47
»	0,8268/8405	0,00016	0,61	0,48
»	0,8336/8536	0,00021	0,68	0,38
*) 35	0,8189/8400	0,00048	1,47	0,40

**Intre aceleasi limite de variajune a densitatii,  
la temperaturi diferite.**

No. 18.

Ds/ $15^{\circ}$	Temp medii °C	Creșterea Ds/oră	Pierdere gr/oră	Pierdere în % pt.: 0,001 V. Ds
0,815/833	31	0,00016	0,64	0,50
»	33	0,00016	0,64	0,50
0,824/843	34	0,00018	0,66	0,48
0,833/854	34	0,00021	0,68	0,38
0,848/871	31	0,00020	0,64	0,38

\*) Tiței din proba VII, care conținea gaze în soluție.



### Concluziuni

I. La aceeaș temperatură medie a țăreiului, creșterea densității pe oră este în general mai mare pentru țăreurile mai grele; pierderea în grame pe oră variază neregulat în raport cu densitatea țăreiului, dar crește cu temperatura, deasemenea creșterea densității pe oră variază în acelaș sens cu temperatura.

II. Pierderea cantitativă în procente, pentru 0,001 variație a densității, pare a fi independentă de temperatură, însă depinde de densitatea țăreiului. Coeficientul procentual de pierdere este mai mare pentru țăreuri ușoare, când se apropiie de 0,5% și scade pentru țăreuri mai grele, atingând valori medii în jurul lui 0,4%.

#### Coeficienți medii de pierdere pentru condiții diferite de densitate și de temperaturi medii a țăreiului.

No. 19.

D <sub>s</sub> /15°	Temp. medii oC	Creșterea D <sub>s</sub> /oră	Pierdere gr/oră	Pierdere în % ptr. 0,001 V. D <sub>s</sub>
0,810/830	32	0,00016	0,64	0,50
0,820/850	34	0,00020	0,67	0,43
0,850/870	31	0,00020	0,64	0,38
Medii:	32	0,00018	0,66	0,43

### Observații

I. La stabilirea mediilor din tabloul de mai sus s'a ținut cont de multiplele dificultăți ale observațiunilor. Datele referitoare la proba No. VII nu au fost luate în considerație în calculul mediilor, deoarece țăreul conținează gaze în soluție.

II. Variațiunile presiunii atmosferice au fost neglijate, fiind mai mici de 1% din valoarea medie a presiunii atmosferice din timpul experimentării.

III. Pierderea în grame pe oră și variația densității pe oră, arătate în tablourile de mai sus, sunt valabile numai în condițiunile de experimentare, care au fost următoarele:



Temperatura medie a tițeiului  $32^{\circ}\text{C}$ .

Presiunea atmosferică medie 755 mm.  $Hg$ .

Atmosfera și masa tițeiului neagitată.

Evaporația în vas descooperit, 0,003 mp. suprafață de evaporație, 0,34 m. înălțimea lichidului, un litru capacitate.

$D_5/15^0$  a tițeiului cuprinsă între 0,810/0,870.

In aceleasi condițiuni medii de evaporație ca cele arătate mai sus, cantitatea minimă de tiței evaporat dintr'un volum  $V$  mc. având o suprafață  $S$  mp., raportul volumului la suprafață fiind egal cu 0,34 m., va fi proporțională cu raportul  $\frac{S}{0,003}$ ; iar într'un interval de timp mai mic ca 100 ore (durata maximă de experimentare pentru care s'au stabilit mediile de mai sus) cantitatea evaporată poate fi estimată la minimum:  $\frac{0,66 \times S \times T}{0,003}$  gr., sau:  $220 \times T \cdot S$  grame, (v. tabloul No. 19)  $S$  în mp.,  $T$  în ore.

Cantitatea de mai sus reprezintă  $0,0646 \frac{T}{D} \%$  din cantitatea expusă evaporației ( $T$  este durata evaporației în ore, iar  $D$  este densitatea tițeiului).

Această pierdere ar cauză o variație a densității tițeiului de minimum  $0,00013 \frac{T}{D}$ , pentru tițeiurile mai ușoare și de maximum  $0,00016 \frac{T}{D}$ , pentru tițeiurile mai grele.

Dacă, celelalte condiții rămân neschimbate, iar raportul între volumul ocupat de tiței și suprafața de evaporație este altul decât acela realizat în condițiunile de experimentare, este posibil ca valorile coeficienților de mai sus să difere de acelea stabilite; pentru a putea descoperi aceste diferențe, dacă există, este necesar să se experimenteze cu mai multe tipuri de tiței, făcând evaporații în condiții de volum și suprafață de evaporație diferite de acelea realizate mai sus.



### 3. NORMELE DE EVALUARE A PIERDERILOR

#### Valoarea pagubei

Din cele expuse până acum s'a putut constata că prin evaporația unei părți din esențele ușoare, țățeiu suferă o depreciere a calității sale, ceeace are ca efect o scădere a valorii, deci a prețului de vânzare. Pe de altă parte, cantitativ se captează numai o parte și anume  $Q(1-x)$ , din cantitatea  $Q$  de țățeiu extrasă din zăcământ,  $x$  fiind pierderea în % din cantitatea de țățeiu extras.

Cantitatea de 100 kg. țățeiu captat, devalorizat prin evaporație la prețul de  $p'$  lei/kg., reprezintă în valoare  $V'$  lei,

$(V' = 100 p')$ , iar  $\frac{100}{100-x} 100$  kg., cantitatea originară de

țățeiu nedepreciat valorează  $V$  lei.  $(V = \frac{100}{100-x} \cdot 100 p)$ .

Valoarea pagubei la 100 kg. țățeiu captat, respectiv la  $V'$  lei, este  $V - V'$  lei, iar la 100 lei valoare țățeiu de aceeași calitate (captat), valoarea totală a pierderilor este de:

$$\frac{V - V'}{p'} = 100 \left( \frac{100}{100-x} \cdot \frac{p}{p'} - 1 \right) = r\%$$

în % din valoarea țățeielui captat.

In această expresiune:  $x = (V \cdot Ds) \times q\%$ ;  $V \cdot Ds$  fiind numărul de miimi cu care a variat densitatea țățeielui, iar  $q$  coeficentul de pierdere cantitativă <sup>1)</sup>,  $p$  și  $p'$  sunt prețurile țățeielui deduse din valorile a 1 kg. de țățeiu transformat în produse, corespunzătoare celor două calități, din cari s'a scăzut quantumul de cheltuieli și beneficii la fabricație.

Notând cu  $P_{100}$  și  $P'_{100}$  valorile a 100 kg. țățeiu de calitatea I-a (nedepreciat), respectiv de calitatea II-a (devalorizat), transformat în produse, cu  $(p_1, p_2, \dots, p_n)$ ,  $(p'_1, p'_2, \dots, p'_n)$  și  $(m_1, m_2, \dots, m_n)$ ,  $(m'_1, m'_2, \dots, m'_n)$ , prețurile și randamentul în benzină ușoară, benzină grea, lampant motorină și păcură, rezultate din destilația țățeielui din cele două calități și cu  $k_{100}$ , quantumul de cheltuieli și beneficii la prelucrare, am:

<sup>1)</sup> V. Tabloul Nr. 18, coloana V-a, pag. 35.

$$P_{100} = \sum_{\text{I}}^n p_n m_n; P'_{100} = \sum_{\text{I}}^n p_n m'_n; \frac{p}{p'} = \frac{P_{100} - k_{100}}{P'_{100} - k_{100}}$$

Fie:  $P = 100$ .  $P_{100}$  și  $P' = 100$ .  $P'_{100}$ , valoarea produselor ce se pot obține dintr'un vagon de tiței de cal. I-a, resp. de cal. II-a și:  $K = k_{100}$ , quantumul de cheltueli și beneficii la prelucrare pe vagon. Cu aceste date se obține:

$$r = 100 \cdot \left( \frac{100}{100 - x} \frac{P - K}{P' - K} - 1 \right) \%$$

paguba la 100 lei valoare tiței de cal. II-a (captat).

Observațiunile la față locului și cele din laborator au arătat că pierderile de esențe, provenite din manipulațiunea tițeiului în timpul transportului dela sondă la rafinerie, chiar când ating cele mai mari valori observate, nu modifică fundamental caracterul comercial al tițeiului, adică tițeiul ușor, după evaporațiunea în schelă, își păstrează încă acest caracter. Această constatare permite să se presupună că variațiunea lui  $K$  în raport cu calitatea tițeiului este neglijabilă în scopul evaluării lui  $r$ . La calculul pierderilor voiu consideră pe  $K$  egal cu 4000 lei/vagon (din datele Soç. St. R. pentru anul 1927).

#### Variațiunea calității tițeiului și valoarea lui comercială.

Prețul tițeiului este influențat de variațiunea prețurilor mondiale ale produselor. Evaluarea lui se face pe baza acestor prețuri. Logic ar fi ca prețul tițeiului adoptat în tranzacțiile interne (exportul tițeiului din România este prohibit) să urmeze variațiunile valorii tițeiului transformat în produse. Din tabloul de mai jos se poate constată că aceeaș calitate de tițeiu are două prețuri simultane: prețul teoretic, care corespunde valorii reale a tițeiului, stabilit pentru un an întreg pe baza valorilor medii lunare ale unei anumite calități de tiței și un preț speculativ determinat de cerere și ofertă, care poate fi mai mare sau mai mic ca primul.

Valoarea teoretică a tițeiului în cursul anului 1927, exceptând luna Ianuarie pentru tițeiul tip Buste-



nari și primele trei luni ale anului pentru țățeiul tip Moreni, s'a menținut la un nivel mai scăzut decât valoarea speculativă.

Din interpretarea diferențelor între mediile anuale ale valorilor teoretice și valorilor speculative corespunzătoare celor două tipuri de țăței considerate, se poate trage concluzia că țățeurile de calitate mai superioară au fost mai avantajos speculative în favoarea producătorului decât cele de calitate mai inferioară.

Pierderea unei părți din esențele ușoare prin manipulație provoacă o apreciabilă devalorizare calitativă a țățeiului chiar pentru câteva mii de variație a densității. Prin urmare producătorul trebuie să se străduiască de a captă țățeul în rezervoarele de predare, cu o calitate cât mai apropiată de cea inițială, iar vânzarea țățeiului să o facă la un preț stabilit pe baza unei analize, pentru a-și putea acoperi în condiții avantajoase cheltuelile investite în instalațiunile suplimentare, necesitate de condiții mai raționale de lucru.

Nr. 20 Valoriile medii ale țățelui în cursul anului 1927 (Lei)

Tip	$Ds/15^0$	Valoarea a 1 wagon țăței transformat în produse $P = 100 P_{100}$	Suma prevăzută pentru prelucrare și beneficii la fabrică $K = k_{100}$	Valoarea teoretică a 1 wagon țăței $V_t = P - K$	Valoarea speculative a 1 wagon țăței (după «Argus»). $V_s$
Buștenari	0,856	20.300	4.000	16.300	17.700
Moreni (neparafinos)	0,877	19.000	4.000	15.000	15.200

Țățeu tip Buștenari și Băicoi ușor — Diferență;  $V_s - V_t = 1.400$  lei/vagon  
 Țățeu tip Moreni neparafinos — » —  $V_s - V_t = 200$  lei/vagon

## II. APLICAȚIUNI LA STUDIUL PIERDERILOR

### 1. PIERDERI LA EXPLOATAREA TIȚEIURILOR UȘOARE

#### A. Explotare irațională

Observațiunile au fost făcute în luna Iulie la sonda 16 «Sirius», schela G u r a - O c n i t e i , situată în Perimetru Cesianu.

##### *Observațiuni asupra condițiunilor de exploatare:*

Sonda exploatează Dacianul. Extractia se face prin pistonare pe coloană de  $5\frac{1}{2}''$ . Gazele se captează într'un cazan montat pe coloana de extractie. Din cazanul de gaze tițeul curge pe la partea inferioară în interiorul sondei, de unde este drenat pe un jghiab în două putini circulare de lemn. Din aceste putini, prin o conductă neîngropată, tițeul curge în două rezervoare de fier cu capacite nituite prevăzute cu câte două orificii circulare de aproximativ 40 și 15 cm. diametru. Încărcătoarele intră în rezervoare prin orificiul mare, și se opresc la partea superioară a rezervorului.

Fiecare rezervor are o capacitate de circa 3 vagoane. S u p r a f aț a expusă evaporațiunii:

In sondă 9 mp. descoperit.

In bataluri 14 mp. »

In rezervoare 15 mp. parțial acoperit.

Total. . 38 mp.

Stocul în depozit permanent la sondă:

In bataluri 14 mc.

In rezervoare 30 "

Total. . 44 mc.



Producțunea de țăței a sondelor: 6 vagoane/zi.

Bataile sondelor sunt capace, însă acestea nu acopere complet suprafața lor.

Orificiile rezervoarelor sunt în permanență deschise (descooperite).

*Observațuni asupra variației densității țățeiului, dela cazanul de gaze (după separație), până la rezervorul de captare:*

Măsurat la 9/VII/1927, ora 16 1/2.

Țăței proaspăt:  $D_s/15^0 = 0,8246$ ; temp. țăței:  $23^0$ .

Țăței captat:  $D_s/15^0 = 0,8370$ ; " "  $25^0$ .

Variatia densitatii: **0,0124**.

Temp. atm.  $30^0$ .

Măsurat la 1/X/1927 (aceleasi conditii de expl.).

Țăței proaspăt:  $D_s/15^0 = 0,8200$ ; temp.  $19,2^0$ .

Țăței captat:  $D_s/15^0 = 0,8275$ ; " "  $20^0$ .

Variatia densitatii: **0,0075**.

Temp. atm.  $21^0$ .

### Pierderi

Rezultatul destilației:

Țăței proaspăt.  $D_s/15: 0,8246$ .

Bz. ușoară	32%	$D_s/15: 0,7248$
------------	-----	------------------

Bz. grea	0,0	
----------	-----	--

Lampant	$22\%$	" " $0,8187$
---------	--------	--------------

Motorină	$7\%$	" " $0,8686$
----------	-------	--------------

Păcură	$39\%$	
	<hr/>	<hr/>
	100%	

Țăței captat.  $D_s/15: 0,8370$ .

Bz. ușoară:	24%	$D_s/15: 0,7248$
-------------	-----	------------------

Bz. grea	3%	" " $0,7681$
----------	----	--------------

Lampant	26%	" " $0,8189$
---------	-----	--------------

Motorină	4%	" " $0,8692$
----------	----	--------------

Păcură	$43\%$	
	<hr/>	<hr/>
	100%	



$P = 29.800$  lei/vagon.

$P' = 27.500$  » »

Variată densității = 12,4 miimi

Pierdere cantitativă:  $x = 12,4 \times 0,5 = 6,2\%$

Pierdere de esențe la un vagon țieui captat:

$Q = 620$  kgr/vagon

Devalorizare la un vagon țieui:

$P - P' = 2300$  lei/vagon.

Paguba totală în procente din valoarea țieului captat:

$r = 17\%$

### B. Explotare defectuos utilizată

Observațiunile au fost făcute în lunile Iulie și Septembrie la sonda 302 Sirius, schela Gură-Ocniței.

*Observațiuni asupra condițiunilor de exploatare:*

Sonda exploatază Dacianul, orizontul complexului Drăder-Moreni. Extracția se face prin pistonare. Capul coloanei de extracție este prevăzut cu cazan pentru captat gazele. Din acesta țieui curge în interiorul sondei. Pe un jghiab de scânduri racordat cu o conductă este transportat într'un batal de fier, acoperit cu capace de scânduri, prevăzute cu obloane pentru curățire. Batalul de formă dreptunghiulară, cu o suprafață de aprox. 10 mp., este despărțit printr'un perete longitudinal în două compartimente. Fiecare compartiment este despărțit în câte trei subcompartimente dispuse în cascadă. Fiecare subcompartiment este plin cu apă până la nivelul de scurgere al țieului în compartimentul următor, de unde prin o conductă trece prin cădere liberă în rezervoarele de captare.

*Suprafața expusă evaporațiunii:*

In sondă 9 mp. descoperit

In bataluri 10 » parțial acoperit

Total... 19 mp.

*Stoc permanent la sondă:*

In batale 15 mc. (maximum)

*Variată densității țieului:*



Măsurat la 9/VII/927:

Țiței proaspăt.  $D_s/15 = 0,8388$  temp. țiței:  $23^0$ .

Țiței în batal:  $D_s/15 = 0,8448$ ; » »  $24^0$

Variația densității: **0,006**.

Temp. atm.  $28^0$ .

Măsurat la 1/X/927:

Țiței proaspăt.  $D_s/15 = 0,8378$ ; temp. țiței  $19^0$

Țiței în batal.  $D_s/15 = 0,8418$  » »  $19^0$ .

Variația densității: **0,004**.

Temp. atm.  $20^0$ .

### Pierderi

Rezultatul destilației:

Țiței proaspăt.  $D_s/15: 0,8391$

Bz. ușoară:  $21\%$   $D_s/15: 0,7247$

Bz. grea  $2\%$  »  $0,7705$

Lampant  $29\%$  »  $0,8186$

Motorină  $5\%$  »  $0,8686$

Păcură	<u>43%</u>
	<u>100%</u>

Țiței captat.  $D_s/15: 0,8460$ :

Bz. ușoară  $17\%$   $D_s/15: 0,7249$

Bz. grea  $4\%$  »  $0,7682$

Lampant  $30\%$  »  $0,8189$

Motorină  $6\%$  »  $0,8688$

Păcură	<u>43%</u>
Total. . .	<u>100%</u>

$P = 26.300$  lei/vagon

$P' = 25.400$  » »

Variația densității: **6,9 miimi**

Pierdere cantitativă:  $x = 6,9 \times 0,45 = 3,1\%$

Pierdere de esențe la vagon țiței captat:

$Q = 310$  kg./vagon

Devalorizarea la un vagon țiței:

$P - P' = 900$  lei/vagon.

Paguba totală în procente din valoarea țieilului captat:  
 $r = 8\%$

## 2. PIERDERI LA EXPLOATAREA ȚIEIURILOR INTERMEDIARE

### A. Explotare irațională

Observațiunile au fost făcute în luna August, la sonda 316 Concordia, Buștenari, schela Roza.

#### *Observațiuni asupra explotării*

Sonda exploatează Oligocenul. Extractia se face cu lingură prin lăcărire. Conținutul lingurii se descarcă într'o putină descoperită, din care țieul curge prin o conductă, într'un rezervor de lemn căptușit pe dinafară cu pământ și acoperit cu un capac de scânduri neermetic.

#### Pierderi

Rezultatul observațiunilor:

Țieiu proaspăt. Ds/15; 0,8510

Țieiu captat      »      0,8621

$P = 22.500$  lei/vagon

$P' = 21.000$  »      »

Variația densității: 11,1 miimi

Pierdere cantitativă:  $x = 5\%$

Pierdere de esențe la un vagon țieiu captat:

$Q = 500$  kg.

Devalorizarea:  $P - P' = 1500$  lei/vagon

Paguba totală în procente din valoarea țieilului captat:

$r = 15\%$

### B. Explotare defectuosă utilizată.

Observațiunile au fost făcute în luna August, la sonda 353 Concordia, Buștenari, schela Roza.

#### *Condiții de exploatare:*

Sonda exploatează Oligocenul. Extractia se face cu pompă canadiană. Conducta de pompare varsă țieul într'o putină



acoperită, din care printr'o conductă țîteiul se scurge într'un rezervor de lemn căptușit pe dinafară cu pământ, acoperit cu un capac de scânduri.

#### Pierderi.

Rezultatul destilației:

Țîteiu proaspăt:	Ds/15:	0,8481
Benzină ușoară 24%	Ds/15:	0,7248
Benzină grea	o	
Lampant 22%	»	0,8188
Motorină 5%	»	0,8687
Păcură 49%		
	<u>100%</u>	

Țîteiu captat: Ds/15: 0,8552

Benzină ușoară 16%	Ds/15:	0,7249
Benzină grea 6%	»	0,7788
Lampant 24%	»	0,8189
Motorină 4%	»	0,8688
Păcură 50%		
	<u>100%</u>	

$P = 26.200$  lei/vagon

$P' = 24.600$  » »

Variată densitate: 7,1 miimi

Pierdere cantitativă:  $x = 3,2\%$

Pierdere de esențe la vagon captat:

$Q = 320$  kg/vagon

Devalorizarea:  $P - P' = 1600$  lei

Paguba totală în procente din valoarea țîteiului captat:

$r = 12\%$

### 3. PIERDERI LA EXPLOATAREA ȚÎTEIURILOR GRELE.

#### Exploatare irațională.

Observațiunile au fost făcute în lunile Iunie și Iulie la sonda 44 Creditul Minier, schela Pâscov, Moreni.



*Observațiuni asupra explorației:*

Sonda exploatază Dacianul, orizontul Dräder. Extracția se face prin pistonare. La capul coloanei de extracție este montat un cazan pentru captarea gazelor. Instalația pentru decantarea tițeiului se compune din două serii de câte unul și două batale dispuse în derivație. Batalele sunt de lemn, de secțiune eliptică (axa mare 3,5 metri, axa mică 2,5 metri, suprafață circa 7 mp.). Din cazanul de gaze tițeiu curge printr-o conductă de fer în primele două batale, apoi prin jghiaburi de lemn descoperite prin celelalte batale, fiind captat în două rezervoare de fer fără capac de unde este pompat într'un rezervor al schelei.

*Suprafața expusă evaporațiunii:*

In 3 bataluri de lemn 21 mp. descoperite

In 2 bataluri de fer 137 mp. »

In jghiaburi 7 mp. »

In rezervorul de captare

din schelă: 70 mp. acoperit <sup>1)</sup>.

Total cca. . . . 235 mp.

Producțunea medie a sondei era de circa 5 vagoane/zi.

Debitul de gaze circa 7000 mc/zi.

**Pierderi**

*a) Pierderi în instalațiunile de extracție  
și separație*

Rezultatul destilațiunii:

Tiței ușoară Ds/15<sup>0</sup>: 0,8610

Benzină ușoară 16% Ds/15<sup>0</sup>: 0,725

Benzină grea 3% » 0,770

Lampant 25% » 0,820

Motorină 4% » 0,870

Păcură	52%	»
	<u>100%</u>	

<sup>1)</sup> Orificiile de ventilație și de încărcare descoperite.



$$P = 23.900 \text{ lei/vagon}$$

Tițeiul captat: Ds/15°: 0,8690

Benzină ușoară 12% Ds/150: 0,725

Benzină grea 8% » 0,770

Lampant 18% » 0,820

Motorină 8% » 0,870

Păcură 54% »

100%

$$P' = 23.000 \text{ lei/vagon}$$

### b) Pierderi prin depozitare și transport.

Tițeiul provenit dela sonda 44 Creditul Minier eră depozitat într'un rezervor de fer de circa 50 vag. capacitate, care se încarcă într'un interval de timp de 6—7 zile, iar conținutul său eră pompat într'un alt rezervor dela stația centrală de pompe, de unde eră trimis prin o conductă la rafinărie.

In timp de 10 zile, cât a durat încărcarea și stadiul tițeiului în rezervor, al cărui orificiu de încărcare eră în permanentă deschis, după pompări și după un stadiu de 24 ore într'un al II-lea rezervor dela stația centrală de pompe, s'a putut constată din analiza ultimei probe de tiței, ridicată din rezervor înainte de pompări la rafinerie, că randamentul în produse destilate era:

Rezultatul destilațiunii:

Benzină ușoară 9,98% Ds/15°: 0,725

Benzină grea 10,71% » 0,770

Lampant 15,45% » 0,820

Motorină 13,62% » 0,870

Păcură 50,24% »

100,00% Ds/15° = 0,8720.

$$P' = 22.700 \text{ lei/vagon}$$

După pompări s'a luat ultima probă din depozitul dela rafinăria Aurora, Băicoi. Randamentul probei în produse destilate, după ce s'a dedus stocul anterior din depozit, a arătat un conținut de:



Benzină ușoară	9,68%	Ds/15: 0,725
Benzină grea	10,17%	» 0,770
Lampant	16,78%	» 0,820
Motorină	11,57%	» 0,870
Păcură	51,80%	
	100,00%	Ds/15 <sup>0</sup> = 0,873

$P = 22.500$  lei/vagon. (V. Tabloul recapitulativ dela pag. 43).

*Concluziuni.*

In condițiunile de manipulație a tîteiului dela sonda 44 Credit Minier, Pâscov, până la rafinăria Aurora, Băicoi, se pierdeă prin evaporație circa 480 kg. esențe ușoare la 1 vagon tîteiu extras, sau 500 kg. de fiecare vagon adus la rafinărie. Pagubă totală în procente din valoarea tîteiului loco rafinărie eră de 13%, adică 1300 lei/vagon.

**21. PIERDERI LA EXPLOATAREA TIȚEUIRILOR GRELE.**

**R e c a p i t u l a t i e**

Stadiul tițeului	Variatia valorii a 1 vagon tiței transformat în produse, in lei			Variatia densitatii			Coefficient pierdere în %	Esente la talan pro- centa din tiței kg.	Pagubă to- tială din val. tiței- lui la raf.
	dela	până la	diferența	dela	până la	diferența			
Dela sondă la I-iul re- zervor de captare . .	23.900	23.000	900	0,861	0,896	0,008	0,40	320	8,5
Pomparea dela sondă și 10 zile în depozit în rezervorul de captare	23.000	22.700	300	0,869	0,872	0,003	0,40	120	3,0
Dela rezervorul de cap- tare pâna la rafinărie, inclusiv Pomparea și 24 ore stadiu într'un al II-lea rezervor din schelă . . . . .	22.700	22.500	200	0,872	0,873	0,001	0,40	40	1,5
<b>Total . . .</b>	<b>23.900</b>	<b>22.500</b>	<b>1.400</b>	<b>0,861</b>	<b>0,873</b>	<b>0,012</b>	<b>0,40</b>	<b>480</b>	<b>18%</b>



#### 4. EFICACITATEA ACOPERIRII BATALELOR

Deoarece procedeul de decantare a impurităților din țîtei în rezervoare descoperite (putini, batale de lemn, etc.), este foarte răspândit în șantierele noastre și cum aceste procedee aduc pierderi însemnate exploatarilor, voiu arată mai departe printr'un studiu comparativ, însemnatatea acoperirii batalelor. În scopul acesta am făcut experiența următoare:

S'au încărcat două batale de lemn de aceeaș formă și suprafață (secțiunea orizontală eliptică: axa mare 3,50 m., axa mică 2,50 m., suprafață circa 7 mp.) cu țîteiu proaspăt, de aceeaș proveniență (Sonda 39 Cr. M. Pâscov - Moreni). Unul din batale a fost acoperit cu un capac de scânduri, care prin construcția lui nu era ermetic. Al doilea batal a fost lăsat descoperit. Durata evaporării a fost de 50 ore. Rezultatele observațiunilor sunt arătate în tablourile de mai jos:

#### A. Evaporăția în batal descoperit.

##### I. Timpul de evaporăție, temperatura și densitatea țîteiului

Proba No.	Timp de evapor. ore	Temperatura oC		Presiunea atmosf. mm. Hg.	Densitatea țîteiului
		atm.	țîteiu		
I	0	33	22,5	756	0,8587
II	8	30	28	759	0,8750
III	24	32	25	754	0,8833
IV	50	26	22	750	0,8917

##### II. Rezultatele destilației probelor

Fracțiune Ds/15	Bz. ușoară 0,725	Bz. grea 0,770	Lampant 0,820	Motorină 0,870	Păcură	Total
Proba No.	Randamentul în produse					
I	13,5	7,9	22,5	6,6	49,5	100%
II	2,4	12,5	21,1	4,2	55,8	100%
III	0	7,2	31,8	2,1	58,9	100%
IV	0	0	35,6	2	62,4	100%



## III. Pierderi în batal descoperit

Între probele dela	Variația valorii ţifeiului (Lei)		Variația densității ţifeiului		Coeficient de pierdere	Pierderea în %	Paguba în % din valoarea inițială		
	până la	diferență	până la	diferență					
I-II	24,100	20,800	3,300	0,8587	0,8750	0,0163	0,4	6,52	I-II: 22%
II-III	20,800	19,100	1,700	0,8750	0,8833	0,0083	0,4	3,32	I-III: 32%
III-IV	19,100	18,200	900	0,8833	0,8917	0,0084	0,4	3,36	I-IV: 39%
I-IV	24,100	18,200	5,900	0,8587	0,8917	0,033	0,4	13,2	
							39%		



B. Evaporația în batal acoperit  
I. Timpul de evaporatie, temperatura și densitatea țățelului

Proba No.	Timp de evapor. ore	Temperatura °C		Presiunea atmosf. mm. Hg.	Densitatea țățelului
		atmosf.	țățelui		
I	0	27	21	761	0,8566
II	27	27	21	759	0,8650
III	51	35	22	754	0,8665

II. Rezultatele destilării probelor

Proba No.	Fracțiune Bz. ugoară 0,725		Bz. grea 0,770		Lampant 0,820	Motorina 0,870	Păcură Total
	R	a	n	d			
I	1	15,7	5,1	25	5,1	49,1	100%
II	9	13	1,7	1,5	4,6	100%	100%
III	6,8	15,6	16,8	12,5	4,8,3	100%	100%

III. Pierderi în batal acoperit

Intre probe	Variatia valorii țățelului (Lei)			Variatia densitatii țățelului până la diferența	Coeficient de pierdere	Pierdere in %	Paguba în % din val. inițială
	dela	până la	diferența dela				
I-II	24.500	23.400	1.100	0,8566	0,0084	0,4	I-II: 8,5%
II-III	23.400	23.000	400	0,8650	0,0015	0,4	I-III: 1%
I-III	24.500	23.000	1.500	0,8566	0,0065	0,4	3,36
					<b>0,0099</b>	<b>0,6</b>	<b>3,96</b>
							<b>11%</b>



C. Studiul comparativ al pierderilor în batal acoperit și în batal descoperit

I. Condiții fizice de evaporație:

1. Durata de evaporație:

- a) În batal acoperit . . . . . 51 ore
- b) » » descoperit . . . . . 50 »

2. Presiunea atmosferică medie:

- a) În timpul evaporației în batal acoperit . 758 mm Hg.
- b) » » » » descoperit 755 » »

3. Temperatura atmosferică medie:

- a) În timpul evaporației în batal acoperit . 29<sup>0</sup> C
- b) » » » » descoperit 30<sup>0</sup> »

4. Temperatura medie a țării:

- a) În batal acoperit . . . . . 21<sup>0</sup> C
- b) » » descoperit . . . . . 25<sup>0</sup> »

5. Suprafața de evaporație: cca. 7 mp.

II. Valorile medii ale pierderilor:

*) Condiții	Primele două ore	Următoarele şase ore	Următoarele 16 ore	Ultimele 26 ore
1.	Variația densității țării pe oră:			
B. A.	0,001	0,0005	0,0002	0,00007
B. D.	0,004	0,0013	0,0005	0,00030
2.	Cantitatea de țară evaporată, în % pe oră			
B. A.	0,4	0,19	0,08	0,026
B. D.	6	0,50	0,20	0,120
3.	Paguba medie pe oră la 100 lei valoare țării nedepreciat			
B. A.	1 %	0,5 %	0,25 %	0,11 %
B. D.	5,5 %	1,8 %	0,60 %	0,27 %

\*) B. A.=batal acoperit.

B. D.= » descoperit



### *III. Concluziuni relative la eficacitatea acoperirei batalelor.*

Diagrama pierderilor și rezultatele recapitulate în studiu comparativ al pierderilor, conduc la următoarele concluziuni:

1. Temperatura medie a țățeiului a fost cu cca. 20% mai mare în cazul batalului descoperit.
2. Celelalte condiții medii de evaporație fiind relativ puțin diferite dela un caz la altul (batal acoperit și batal descovert):
  - a) densitatea țățeiului a crescut cu o viteză medie de 3,6 ori mai mare în cazul batalului descoperit;
  - b) cantitatea de țățeu evaporat pe oră, în cazul batalului acoperit, a fost în mediu de 3,7 ori mai mică decât în cazul batalului descovert;
  - c) paguba medie pe oră, în % din valoarea inițială a țățeiului, a fost în mediu aprox. de 3 ori mai mare în cazul batalului neacoperit.

#### *Observație importantă.*

Acoperirea batalului nu era realizată astfel ca să satisfacă condițiunile de volum finit, ci numai o protecție contra insolației țățeiului și agitației atmosferice.

## III. CONCLUZIUNI GENERALE

### 1. IMPORTANȚA PAGUBELOR

#### A. Pagube rezultate din evaporația esențelor benzinoase.

Pentru a evidenția importanța relativă a pagubelor provenite în timpul explorației și transportului țățeiului până la rafinerie, din cauza evaporației esențelor ușoare, voi grupa pierderile arătate mai sus într'un tablou recapitulativ, după calitatea țățeiului și procedeele de exploatare (v. pag. 57).

Din acest tablou se poate observa că pagubele oscilează între 8 și 17% din valoarea teoretică a țățeiului captat.

Pentru o evaluare aproximativă a pierderilor totale pe întreaga țară, pot afirma din observațiunile făcute, că paguba



minimă, corespunzătoare celor mai perfectionate procedee de extracție și captare întrebuințate actualmente în România, este de cca. 5%, iar cea mai mare pagubă observată a fost de cca. 20% din valoarea țițeiului captat.

Cea mai mare parte din producția de petrol a țării se captează în condiții neglijente, sau nesistematice, deci cea mai probabilă valoare a pagubelor, pentru sezonul de vară, ar fi de cca. 15%. În ipoteza că pierderile în timpul sezonului de iarnă sunt cu 50% mai mici ca în timpul verii, cel mai probabil procent de pagubă medie anuală ar fi de cca. 13% din valoarea producției de țiței.

Această evaluare se referă numai la pagubele provenite din cauza evaporației țițeiului.

Valoarea producției de țiței a României în anul 1927, estimată numai la un preț mediu de 15.000 lei/vag., ar fi de cca. 6 miliarde lei. Paguba suferită de exploataitori, socrată la suma de 6 miliarde lei, cu un % de 13%, ar fi de aprox. 780 milioane lei anual, sau cca. 2000 lei/vag. captat.

In urma unui însemnat număr de observații făcute asupra variației densității țițeiului în timpul manipulației și transportului, am constatat că aceste variații sunt cuprinse între 0,001 și 0,020, iar din tabloul recapitulativ al pierderilor rezultă că densitatea țițeiului variază în mediu între 0,011, în condiții de exploatare irațională și 0,007 în cazul când exploatarea este defectuos utilizată.

Presupunând că aceste variații ar fi cu 50% mai mici în timpul sezonului de iarnă, media anuală de variație a densității țițeiului în timpul manipulației, ar fi de cca. 0,007.

Considerând pentru fiecare miime de variație a densității țițeiului o pierdere medie în greutate de 0,43%, rezultă că la cca. 400.000 vag. țiței, care reprezintă producția actuală a țării, se pierde cantitatea de 12.000 vag. esențe ușoare cu densitatea mai mică de 0,650, ceea ce reprezintă cam a sasea parte (cca 16%) din cantitatea probabilă de benzină ușoară conținută în țițeiul produs anual.

22. TABLOU RECAPITULATIV DE PIERDERI

Calitatea tîteului	Tîteiu ușor $D_{s/15} < 0,840$		Tîteiu intermediar $0,840 < D_{s/15} < 0,860$		Tîtei greu $D_{s/15} > 0,860$ Explotare irratională
	Condiții de exploatare	Exploatare irratională	Exploatare defect. utilizată	Exploatare irratională	
$D_{s/15}$	initială finală variația	0,8246 0,8370 0,0124	0,8391 0,8460 0,0069	0,8510 0,8621 0,0111	0,8481 0,8552 0,0071
Gradul de evaporație $\left( \frac{100-x}{100} \right)$	0,938	0,969	0,950	0,968	0,952
$x\%$ pierdere	6,2	3,1	5	3,2	4,8
$Q$ kg./vag.	620	310	300	320	480
$r\%$ pagubă	17	8	15	12	13
Proveniența tîteului	Sda. 16 Sirius Gura-Ocnîtei Iulie	Sda. 302 Sirius Gura-Ocnîtei Iulie	Sda. 316 Cc. Bustenari August	Sda. 353 Cc. Bustenari Iulie	Sda. 44 Cr. Minier Păscov-Moreni Iunie, Iulie și Septembrie
Timpul când s'au făcut observațiile	și Septembrie	și Septembrie	și Septembrie	și Septembrie	și Septembrie



**B. Considerații teoretice asupra pierderilor de gaze.**

*Valoarea gazelor extrase din sondele petrolifere.* Pe baza datelor statistice ale Ministerului de Industrie și Comerț expun în tabloul de mai jos, cantitatea de gaze utilizate și cantitatea de țiței produs în schelele de petrol din România în anul 1926. Raportul între cantitatea gazelor utilizate și a țițeiului extras, calculat pentru diferite schele după datele din acest tablou, nu poate constitui o bază de estimare a rezervelor de gaz din zăcăminte de petrol, arată totuș în ce măsură s-au utilizat gazele emanate din sondele de petrol și dă o idee despre eficiență instalațiunilor de captare și utilizare a gazelor. În scopul unei evaluări aproximative a pagubelor rezultate din neutilizarea gazelor, voi lăua în considerație valoarea medie pe țară a acestui raport și prin compararea lui cu valoarea teoretică probabilă a raportului între cantitatea gazelor emanate din sondă și aceea a țițeiului extras, voi trage concluzii asupra pierderilor.

In mediu dintr'un mc. de gaz se extrag cam 100 gr. gazolină. Greutatea a un mc. gaz, calculată pe baza unei densități medii de 0,9 la  $15^{\circ}\text{C}$  și la presiunea atm. normală, în raport cu aerul este de circa 1170 gr. În această cantitate se cuprind 100 gr. gazolina și 1070 gr. gaze desbenzinate.

Valoarea calorică a un mc. gaz, cu un conținut de 20—70% aer, este cuprinsă între 2000 și 10000 calorii/mc. La o valoare calorică medie de 5000 calorii/mc., 1 kg. de gaz echivalează în valoare cu 500 gr. păcură (a 10000 calorii/kg.). Tinând cont și de conținutul în gazolină, se ajunge la concluzia că 1 mc. gaz ar avea o valoare teoretică de 1,3 lei.

Dacă din tabloul de mai sus se scot schelele care produc numai gaze, rezultă că în cursul anului 1926 s-a utilizat 120 mil. mc. gaze din sondele de petrol. Producția acestor sonde a fost în acelaș an de 3.193.427 tone. Raportul între cantitatea de gaz utilizat și cantitatea țițeiului extras a fost în mediu de 38 mc. gaz/tona de țiței.

Pe baza acestei date, întreaga consumație de gaz produs de sondele petrolifere în anul 1926, ar reprezentă în valoare

## Captarea și utilizarea gazelor în sehele de petrol (1927)

Județul	S che la	Cantitatea de gaz mc.	Producția de tiței tone	Raport de utilizare mc. gaz/tone tiței
<i>Prahova</i>	Moreni	50.896.033	1.373.265	37
	Câmpina	2.964.951	57.352	52
	Reg. Buștenari	6.488.208	289.481	22
	Reg. Runcu-Scorțeni-Bordeni	21.921.131	191.418	230
	Tintea	2.733.681	95.556	29
	Băicoi	3.104.500	158.700	19
	Reg. Cept.-Urlați	2.949.551	50.730	58
	Filipești-de-pădure	385.000	19.911	19
	Udrești	77.865	—	—
	Provita-de-Jos	24.000	—	—
	Aricesti	7.004.157	—	Produc nu-mai gaze
	Boldești	7.601.102	—	
<i>Dâmbovița</i>	Ochiuri	14.130.624	376.269	38
	Gura-Ocnitei	5.468.916	424.609	13
<i>Buzău</i>	Reg. Policiori-Arbănași	4.028.858	113.883	35
<i>Bacău</i>	Solonț-Măgirești	4.067.937	13.019	300
	Moinești	386.760	7.572	51
	Lucăcesti	765.139	19.939	38
	Tețcani	14.400	1.723	82

suma de 156 milioane lei, sau circa 2,6% din valoarea producției de tiței.

## C. Valoarea pierderilor totale.

După ultimele evaluări, făcute de d-l Prof. I. TĂNĂSESCU<sup>1)</sup> valoarea probabilă a raportului între tiței și gazele emanate din sonde ar variă între 170 și 230 mc/tonă tiței extras. La producția de petrol extrasă în anul 1926, cantitatea

<sup>1)</sup> Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic, vol. VI din 1914/1915).

probabilă de gaze emanate din sonde ar fi de minimum 550 milioane mc. și maximum 750 milioane mc. Cantitatea de gaze utilizată în acelaș an, după date statistice, este de circa 120 milioane mc., căreia corespunde prin raport la cantitatea de țățeiu extrasă, un coeficient de utilizare de cca. 38 mc. gaz/tonă țățeiu.

Cantitatea de 550 milioane mc. de gaz reprezintă 12% din valoarea producției de țățeiu a anului respectiv, iar cantitatea maximă considerată de 750 milioane mc. reprezintă 16% din valoarea țățeiului extras. Valoarea gazului utilizat reprezentând numai 2,6 din valoarea țățeiului extras, rezultă că paguba provenită din neutilizarea gazelor emanate din sonde este cuprinsă între 9 și 14% din valoarea țățeiului captat.

Valoarea medie a pagubei ar fi de cca. 12% din valoarea producției de țățeiu. Această cifră se adună la pagubele evaluate anterior și se obțin următoarele rezultate finale:

Paguba provenită din pierderea esențelor . . . . .	13%
»        »        » neutilizarea gazelor . . . . .	12%
Total. . . . .	25%

din valoarea producției de țățeiu. La valoarea de circa 6 miliarde lei a țățeiului extras în anul 1927, pagubele rezultate din exploatarea petrolului se ridică la suma de 1.500 milioane lei anual.

## 2. DISPOZIȚIUNI REGULAMENTARE CU PRIVIRE LA EXPLOATAREA PETROLULUI ȘI GAZELOR.

### Legi.

*Legea Minelor* din 3 Iulie 1924 prevede următoarele:

«Art. 193, alin. 1. Captarea gazelor și separarea derivatelor din gaze, unde va fi cazul, este obligatorie».

### Regulamente.

*Regulamentul de administrație și poliție minieră pentru exploatarea petrolului și a gazelor*, prevede următoarele

măsuri de siguranță și poliție a lucrărilor și a personalului, cu privire la exploataările prin sonde și captarea petrolului:

«Cap. IV. Măsuri de siguranță și poliție a lucrărilor și a personalului».

#### *Rezervoare pentru țîteiu și gaze*

«Art. 139, alin. 3. Acoperișul rezervorului, dacă nu este prevăzut cu țevi pentru ieșirea gazelor, trebuie să aibă o deschizătură acoperită cu o țesătură deasă de sârmă subțire».

#### *Conducte pentru țîteiu, gaze, etc.*

«Art. 148. În genere toate conductele trebuie să fie îngropate».

#### *Măsuri privitoare la sondele productive*

##### *Sonde eruptive:*

«Art. 179. Interesul general al Statului ca și interesul particular al întreprinderii este pe de o parte de a se captă și conduce la rezervoare toată producțiunea de țîteiu și gaze iar pe de altă parte de a se menține cât mai mult timp posibil în zăcământ, tensiunea ridicată a gazelor. În acest scop într'o regiune necunoscută ca și într'un șantier cu caracter eruptiv, la gura coloanei din sondă se va aşeză în mod obligatoriu, un dispozitiv pentru împiedecarea erupțiunilor libere și pentru captarea totală a țîteiului și a gazelor».

«Acet dispozitiv va trebui să permită regularea debitului sondei după voia exploatatorului».

«Țîteiul, după ce va fi decantat, va fi condus prin jghiaburi sau canaluri închise și îngropate, în rezervoare acoperite și prevăzute cu guri de ventilație. Canalurile și jghiaburile vor fi întreținute în bună stare».

«Lucrările vor fi începute și pregătite încă înainte de răzbirea sondei».

«Odată terminate lucrările de captare și siguranță și înainte de a pune sonda în producție, exploatatorul este obligat a anunță autoritatea minieră, care nu va autoriza punerea în



producție a sondei înainte de a fi controlat acele lucrări în prezența reprezentanților exploatarilor învecinate, asigurându-se de suficiență lor.»

«Art. 182. Spre a se împiedică scurgerea țățeiului în schelă se vor face în jurul sondei batale de pământ, astfel aranjate, încât personalul să se poată ușor refugiă în caz de incendiu.»

«Dacă în apropierea sondei sunt văi sau gârle, se vor face baraje cari să opreasă țățeul de a se scurge în vale.»

«Țățeul după ce va fi decantat va fi condus prin jghiaburi sau canaluri închise și îngropate în rezervoare acoperite și prevăzute cu gură de ventilație. Canalurile și jghiaburile vor fi întreținute în bună stare.»

«Exploatatorii sunt direct responsabili de neluarea tuturor măsurilor pentru captarea imediată a producției de țăței provenită din erupțiuni.»

#### Sonde în producție:

«Art. 183. Spre a se evită aprinderea sondei, întreprinderea va luă toate măsurile necesare spre a împiedică producerea scânteilor sau flacărei libere în sonde.»

«În acest scop va face instalația electrică din sonde conf. prescripțiunilor speciale din regulamentul pentru întrebuințarea electricității la petrol, va împiedică posibilitatea lovirii lingurii sau pistonului de roata geamblacului, va îngriji ca lagărele să fie curățate și permanent unse, va pune la gura coloanei o pălărie dintr'un material ce nu scoate scânteie prin lovire» etc.

Acste dispoziții, prevăzute pentru asigurarea personalului și a instalațiunilor contra accidentelor, incendiilor și pentru evitarea risipei gazelor și țățeului, sunt insuficiente pentru a înlătura cauzele de pierderi prin evaporație, iar unele le favorizează în special.

In dispozițiunile privitoare la rezervoare pentru țățeiu și gaze și acelea privitoare la mijloacele de extracție, separație și captare, asupra cărora s'a insistat puțin, prevederile luate,



ca: guri de ventilație, jghiaburi, canaluri, orificii deschise, constituesc cauze permanente de pierderi.

Dispozițiunile regulamentare ce sunt de luat pentru evitarea importantelor pagube relevante, trebuie să constituie un capitol special al regulamentului, în care să fie relevante în detaliu toate măsurile și mijloacele tehnice cari tind să realizeze atât siguranța contra accidentelor, cât și economia rezultată prin evitarea cauzelor de pierderi prin evaporațiunea tițeiului și scăparea gazelor în atmosferă.

Aceste măsuri vor îndepărta în mod implicit diferite alte cauze de pierderi sesizate în regulamentul actual (scurgeri de tiței, etc.).

#### **Considerațiuni principiale suplimentare cu privire la manipularea tițeiului și gazelor în săntiere**

a. *Dispozițiuni generale suplimentare:* Circulația tițeiului și gazelor trebuie să se facă în vase închise.

Pentru asigurarea instalațiunilor contra accidentelor ce ar rezulta din suprapresiuni interioare sau exterioare, instalațiunile cari servesc la circulația tițeiului și a gazelor, când va fi cazul, vor fi prevăzute cu valve regulatrice de presiune.

In cazul unui aport mare de impurități, cari ar îngreuiă trecerea prin conducte a tițeiului și a gazelor, circulația se va face prin tuburi de diametru mare.

Multiplicarea instalațiunilor în cari se pot forma depozite de impurități este necesară pentru ușurarea manoperei de curățire, fără a prejudiciă continuitatea exploatarii. Scoaterea din circuit a unei instalațuni trebuie asigurată prin montarea a două ventile de izolare.

b. *Dispozițiuni speciale suplimentare:* Instalațiuni de separație. Separarea și utilizarea rațională a gazelor din tiței este obligatorie. Separarea gazelor din tiței trebuie să se facă în instalațuni ermetice și proprii pentru captarea gazelor. O rețea specială de conducte va deservi transportul gazelor la locurile de consumație.

Decantarea impurităților din țățeiu trebuie să se facă în rezervoare ermetice. Dacă este cazul, captarea gazelor din aceste rezervoare este obligatorie. Toate batalele de lemn, putinele etc., întrebuințate la colectarea și decantarea lui, trebuie să fie acoperite cu capace etanșe. Numărul rezervoarelor de decantare trebuie să fie de minimum două. Mărimea acestora trebuie să fie proporționată în raport cu debitul de țățeiu al sondei și gradul de impuritate al țățeului. Capacitatea acestor rezervoare fiind relativ mică, la proporționarea lor se va lua în considerație ca timpul de stagnare a țățeului să fie cât mai mic posibil. Pomparea țățeului dela sondă trebuie să se facă la intervale de timp scurte.

Batalele de pământ nu vor fi utilizate decât în cazuri de forță majoră.

**Instalațiuni de captare (rezervoare).** Capacele rezervoarelor trebuie să fie etanșe. Orificiile de respirație ale rezervoarelor trebuie să fie prevăzute cu valve regulatrice de presiune, sau cu răsuflătoare care să împiedice propagarea curenților de aer în interiorul rezervorului. Conductele pentru eșirea gazelor din rezervor, când acestea nu pot fi legate la o rețea de transport a gazelor la locul de consumație, vor avea orificiul de scăpare în afara de zona rezervorului. Aceste orificii de scăpare trebuie să fie protejate în vederea propagării incendiilor prin acoperirea lor cu o rețea de sărmă subțire.

Conductele de încărcare și descărcare a rezervorului trebuie să fie ermetice îmbinate cu peretii sau acoperișul rezervorului. Încărcătoarele trebuie să fie prelungite până în apropiere de fundul rezervorului.

Valvele regulatrice de presiune trebuie să fie simple și cu o funcționare sigură.

Toate rezervoarele care sunt instalate în grupuri și la o distanță convenabilă trebuie să fie puse în comunicație unele cu altele, în derivărie pe o conductă colectoare de gaze, prin care să se poată stabili circulația gazelor dintr'un rezervor într'altul în timpul umplerii sau deșertării lor. Conductele

în derivătie vor fi prevăzute cu două ventile pentru izolarea lor din circuit.

Conductele colectoare de gaze, când este posibil, vor fi legate la rețeaua de transport a gazelor.

In parcurile de depozitare de lungă durată, aceste conducte, dacă nu sunt legate la o rețea de transport a gazelor la locurile de consumație, vor fi puse în comunicare cu baloane impermeabilizate, cari îndeplinind rolul de gazometre, trebuie să asigure rezervoarele în contra suprapresiunilor interioare sau exterioare In aceste condiții valvele regulatrice nu sunt indispensabile, iar capacul rezervorului trebuie să fie de o construcție perfect etanșe.

Rezervoarele care sunt destinate la depozitarea țîteiului trebuie să fie izolate contra conudenției termice.

#### SFÂRȘIT



înălțările muntoase ale trei părți ale lanțului montan  
care se întinde de la est la vest, din sud la nord, pe o  
distanță de aproape 1000 km. Această lanțură de munte  
este compusă din trei lanțuri paralele și aproape  
împărtășite de trei râuri mari care împart lanțul în  
trei sectoare: Munții Carpaților de Vest, Munții  
Carpaților Centrași și Munții Carpaților de Est.  
Munții Carpaților de Vest sunt cea mai mare  
parte a lanțului și se întind de la est la vest, pe  
o distanță de circa 600 km. Munții Carpaților  
Centrași se întind de la sud la nord, pe o  
distanță de circa 300 km. Munții Carpaților de  
Est sunt cea mai mică parte a lanțului și se  
întind de la sud la nord, pe o distanță de circa

100 km. Munții Carpaților de Vest sunt compuși din  
trunchiuri de munte care sunt adesea înălțări  
înalte și săvârșite, cu vârfuri ascunse în  
crengute și frunze. Munții Carpaților de Vest  
sunt compuși din trei lanțuri paralele: Munții  
Piatra Craivii, Munții Făgăraș și Munții  
Măcin. Munții Piatra Craivii sunt cea mai  
mare parte a lanțului și se întind de la est la  
vest, pe o distanță de circa 250 km. Munții  
Făgăraș sunt cea mai mică parte a lanțului  
și se întind de la sud la nord, pe o distanță de  
circa 100 km. Munții Măcin sunt cea mai  
mică parte a lanțului și se întind de la sud la  
nord, pe o distanță de circa 50 km.



## CUPRINSUL

Pag.

I. Introducere . . . . .	1
1. Considerațiuni asupra deprecierii calității țățeiului în raport cu condițiunile de exploatare . . . . .	3
2. Rezultate experimentale . . . . .	8
3. Normele de evaluare a pierderilor . . . . .	29
II. Aplicații la Studiul pierderilor	
1. Pierderi la exploatarea țățeiurilor ușoare . . . . .	35
2. Pierderi la exploatarea țățeiurilor intermediare . . . . .	37
3. Pierderi la exploatarea țățeiurilor grele . . . . .	39
4. Eficacitatea acoperirei batalelor . . . . .	42
5. Tablou recapitulativ de pierderi . . . . .	46
III. Concluzii Generale	
1. Importanța pagubelor . . . . .	47
2. Dispoziții reglementare cu privire la exploatarea petro-	
lui și gazelor . . . . .	50



## INTRODUCERĂ

În cadrul unei programe de cercetare de pe teritoriul României, care se desfășoară în prezent la Institutul Geologic al României, se urmărește să se analizeze și să se descrie o serie de obiecte și locuri de interes geologic și paleontologic, care sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț. Aceste obiecte și locuri sunt situate în cimitirele de cenușă din județele Suceava și Neamț.



Institutul Geologic al României

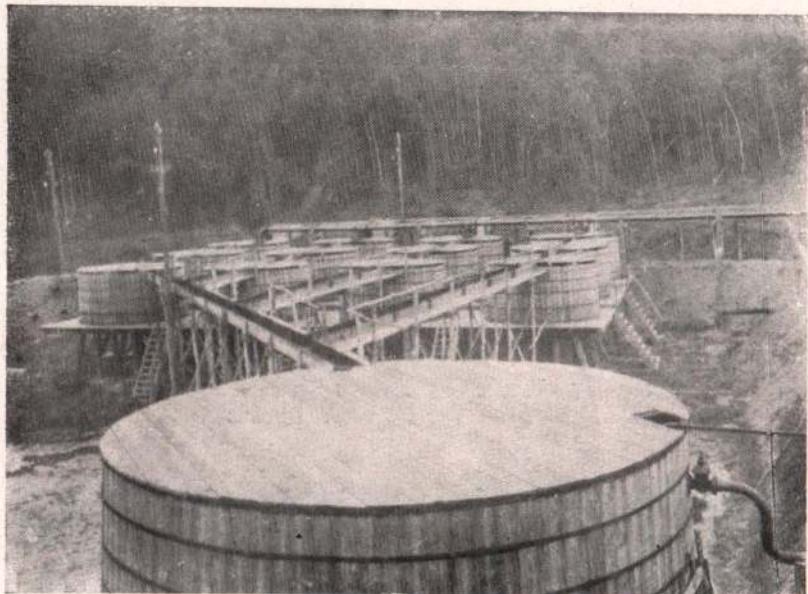


Fig. I.

*Instalație centrală de separație.* Tip: St. Română, Schela Pâscov (Moreni, Prahova) Octombrie, 1927.



Fig. 2.  
*Separatoare de impurități* pentru două sonde în pistonare. Schela Pâscov (Moreni, Prahova). Octombrie, 1927.

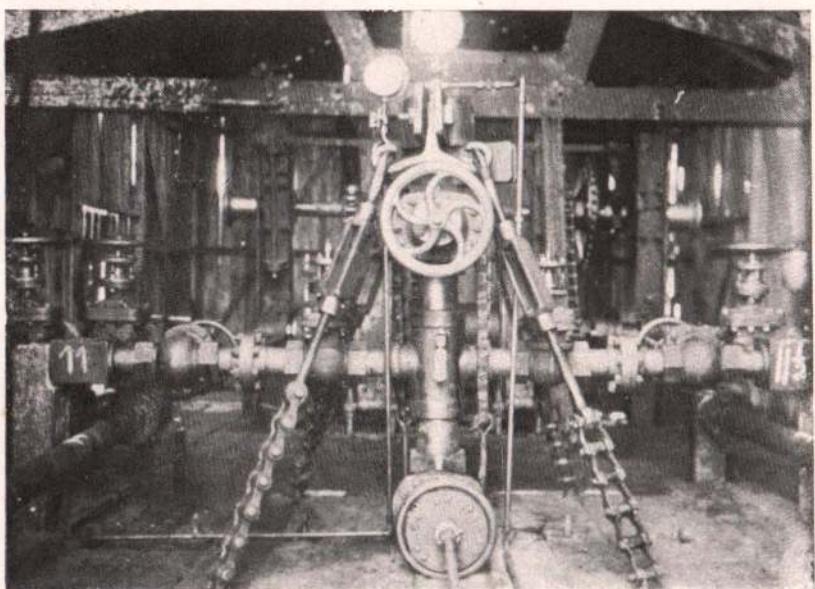


Fig. 3.  
Eruptiune captată. *Cap de erupție tip. Astra-Română*. Sonda 258 A. R. — Tuicanii — (Moreni, Prahova). Octombrie, 1927.

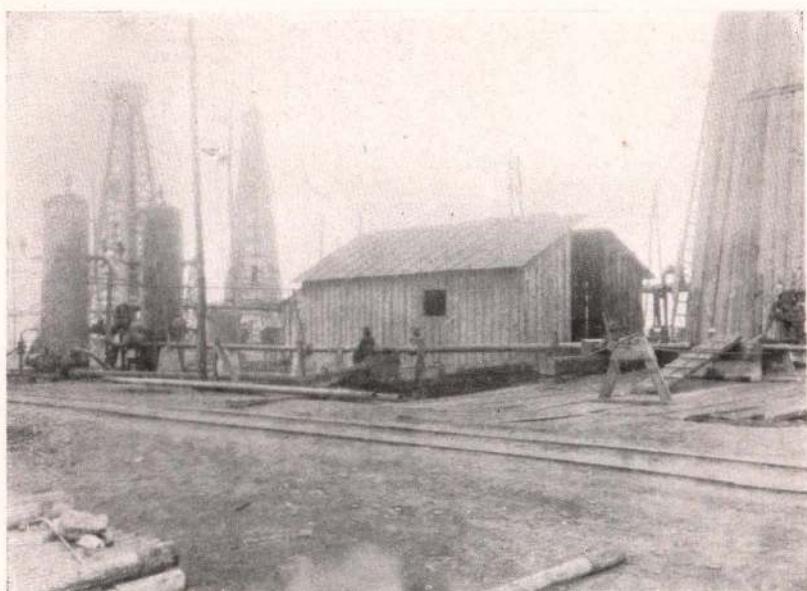


Fig. 4.

Erupție captată. Separatoare de gaze tip. A. R. Sonda 258 A. R. — Tuicani — (Moreni, Prahova). Octombrie, 1927.



Fig. 5

Instalație pentru separarea impurităților la o sondă în pistonare. Schela Pâscov (Moreni, Prahova), Octombrie, 1927.



Institutul Geologic al României

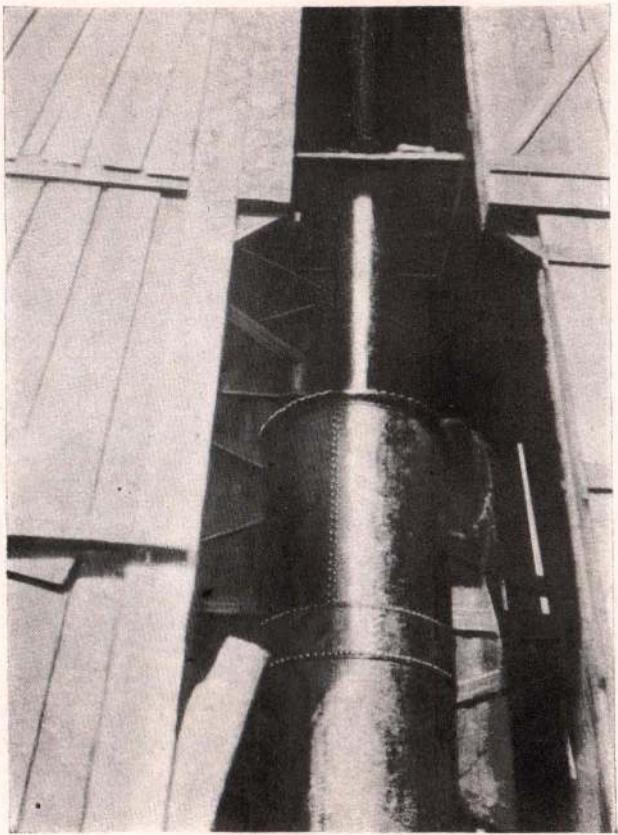


Fig. 6.  
*Separator de gaze tip. Credit Minier, la o sondă în pistoare. Schela Pâscov, (Moreni, Prahova), Octombrie, 1927.*



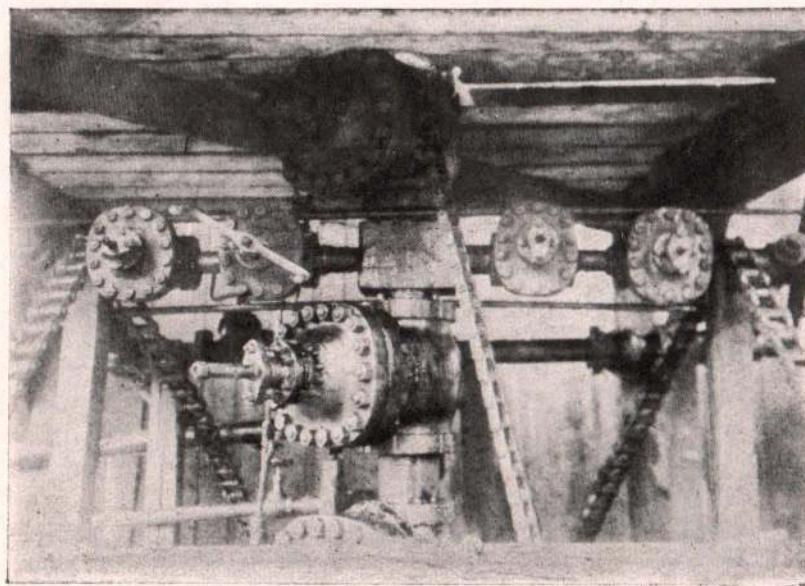
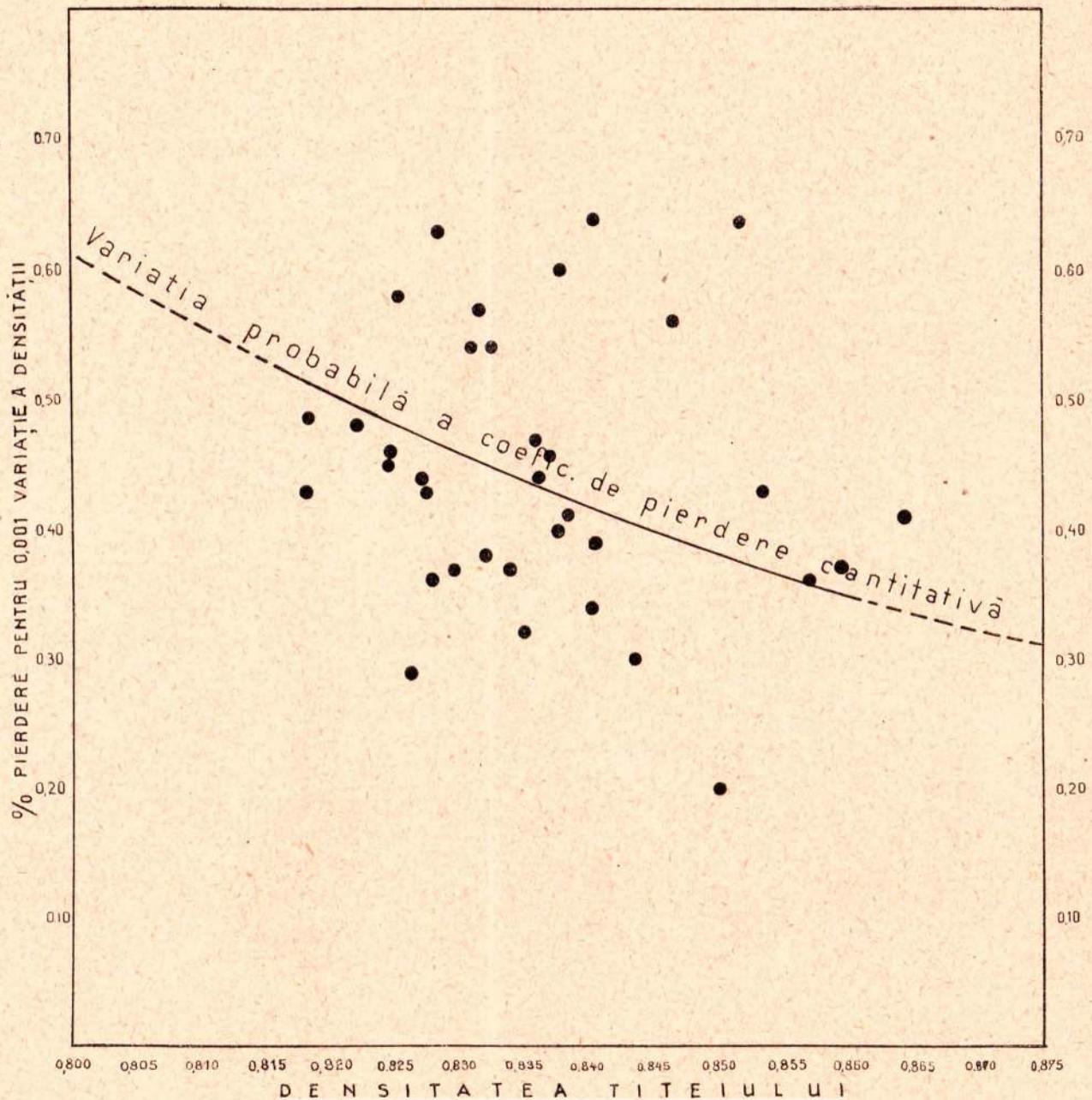


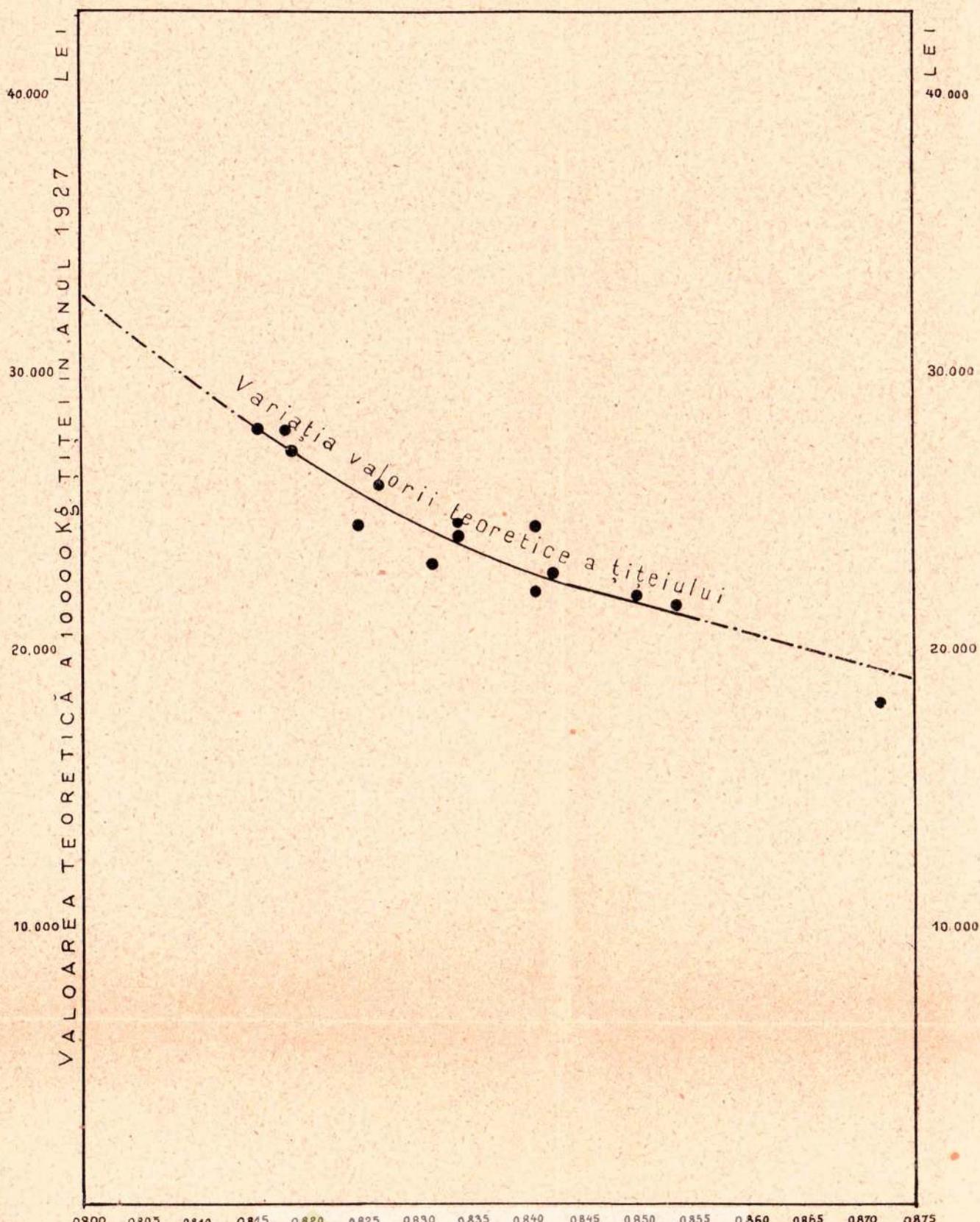
Fig. 7.  
Erupțiune captată. Cap de erupție tip. Unirea. Schela Gura-Ocniței-N.  
Octombrie 1927.

**REZULTATE EXPERIMENTALE**  
**Nº 1 CURBA PIERDERILOR CANTITATIVE**



## REZULTATE EXPERIMENTALE

**No2 CURBA VARIATIUNII VALORII ȚIȚEILUI STABILITĂ PE BAZA  
PREȚURILOR MEDII ALE DERIVATELOR ÎN ANUL 1927 și A  
RENDEMENTULUI ÎN PRODUSE DESTILATE A ȚIȚEILUI.**



# EVAPORATIA TITEIULUI ÎN BAZINE DE DECANTARE

PIERDERI CANTITATIVE (III)

PAGUBĂ LA 100 LEI (II)

VARIATIA DENSITATII (I)

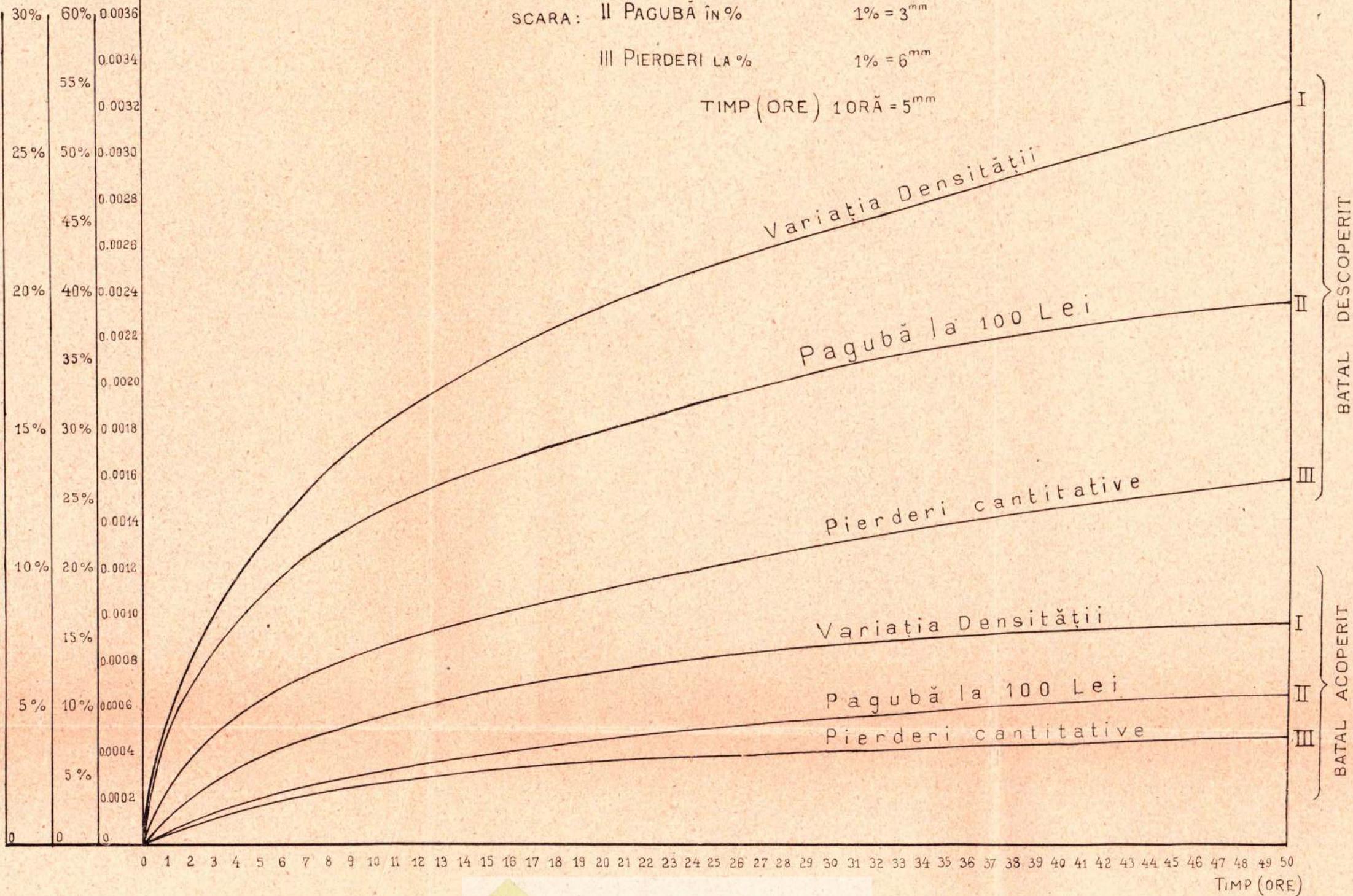
## DIAGRAMA COMPARATIVĂ DE PIERDERI

I VARIATIA DENSITATII  $0.0002 = 1^{\text{cm}}$

SCARA: II PAGUBĂ ÎN %  $1\% = 3^{\text{mm}}$

III PIERDERI LA %  $1\% = 6^{\text{mm}}$

TIMP (ORE)  $10\text{RĂ} = 5^{\text{mm}}$





Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României