

# DESPRE ZĂCĂMINTELE (gisements) DE PETROL

## CONFERINȚĂ ȚINUTĂ LA SOCIETATEA POLITECNICĂ

*Domnilor,*

Obiectul conferinței, ce voi avea onoarea să țin înaintea Domniilor Voastre este: relațiunile între zăcămintele de petrol și mișcările pământeste, modul în care acest combustibil lichid se găsește în pământ și regulile ce trebuiesc în general urmate pentru aședarea logică a puțurilor de exploatare.

Sunt silit pentru ca să se înțeleagă mai bine cele ce vor urma să iau lucrurile mai de departe, voi căuta însă să fiu cât se poate de concis și să nu abuzez prea mult de răbdarea Domniilor Voastre.

Știți cu toții că, atât din considerațiuni astronomice, cât și geologice, se crede că pământul a început prin a fi o masă incandescentă, ocupând în spațiu un volum mult mai mare ca cel actual.

Distribuția elementelor ce'l compun, îndreptățește a crede că fenomenele electrice au jucat un rol însemnat în formarea coajei terestre actuale. Intr'adevăr, mergând de la suprafață spre centrul globului nostru, întâlnim: întâiu, atmosfera care conține 23 de oxigen necombinat, apoi, pe suprafața, coajei, oxigenul în combinație cu diferite elemente electro-negative, ca în apă ( $H^2+O$ ) și în rocele terestre oxigenate (silicate, aluminate, carbonate, sulfate). Cu cât înaintezi spre centrul pământului, cu atât rocele devin mai bazice <sup>2)</sup> și în miezul terestru incandescent, după toate probabilitățile, hidrogenul și carbonul, se găsesc ca și metalele în stare nativă, iar oxigenul lipsește cu totul <sup>3)</sup>.

Această împărțire a elementelor corespunde cu aceea ce ar rezulta din influența unei pile al cărei pol pozitiv ar fi atmosfera și al cărei pol negativ centrul pământului. În atmosferă se găsește oxigenul, în miezul planetei noastre hidrogenul și metalele electro-negative.

În zona de despărțire a elementelor de semne contrarii s'au făcut combinațiile constituind coaja solidă pe

<sup>1)</sup> Țițeu este denumirea dată petrolului brut în Muntenia.

<sup>2)</sup> Acest lucru rezultă din comparația rocilor eruptive vechi cu cele noi. Rocile vechi, granite și porfire, sunt acide; cele noi lave și bazalturi, sunt bazice. Proporțiunea oxigenului dintr'ânsele merge descrescând cu cât înaintezi în perioadele geologice.

<sup>3)</sup> Aceste suposiții provin din studiul emanațiilor vulcanice și al meteoritelor, care se cred a fi elemente planetare și care sunt formate din metale native. Densitatea miezului pământesc, mai mare de cât cea a rocilor scoarței, face încă să se presupue că densul este format din metale în stare nativă. Densitatea medie a pământului este 5,6, cea a rocilor coajei sale 2,5.

care trăim, formându-se întâiu combinațiile oxigenate care pot rezista la temperatură mai înaltă, sau, ceia ce revine la același lucru, cele care desvoltă ca să se producă cantitatea maximă de căldură. Vaporii de apă sunt dar unul din primele elemente compuse ale pământului. Se formează apoi silicatele, spume plutitoare pe imensa hae fluidă. După precipitarea apelor, se formează succesiv coaja solidă, prin precipitarea gneisurilor și depunerea micașistelor și a straturilor geologice de la cambrian la quaternar.

Răcirea continuă a pământului și micșorarea rezultată a volumului său a avut 2 efecte: 1) acela de a-i mări densitatea, 2) acela de a determina în coaja exterioară, nedestul de plastică, pentru a urma mișcarea generală de strângere, o serie de dislocațiuni sub influența atracțiunii centrale. Aceste scufundări ale părților, rămase înapoi în mișcarea generală de contracțiune, au dat naștere la munți, adică la devierea straturilor din poziția orizontală în cari fuseseră depuse de ape.

Munții dar sunt formați nu prin ridicarea straturilor sub influența unei presiuni interne, cum credeau vechii geologi, ci prin cufundarea părților ce'i înconjoară.

Iacă cum se explică mecanismul acestui fenomen: straturile au fost depuse orizontale în ordina lor cronologică, cele mai adânci fiind cele mai vechi. (Fig. 1). La un moment dat partea B din Fig. 2, a început să se cufunde; planul *ab* fiind planul de alunecare a părții stângi asupra părții drepte.

Fig. 1. Secție transversală

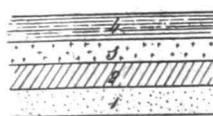
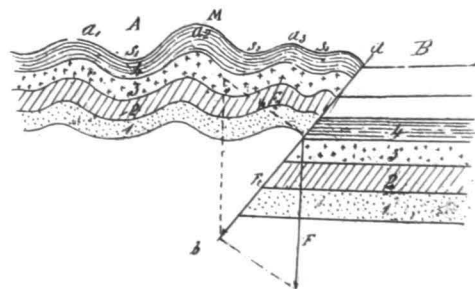


Fig. 2. Secție transversală



Forța *F* de atracțiune centrală, dând 2 componente, *F*<sub>1</sub> și *F*<sub>2</sub>, a dat naștere la uă mișcare de scufundare a părții B și la uă comprimare a părții A. Această forță laterală a dat terenurilor, în secție transversală, forma unei lame elastice, fixată la uă extremitate și supusă la cea-l'altă unei forțe de compresiune.

Mișcările rezultante de ondulațiune au început în

masivul central, adică în  $M$  centrul sistemului muntos și s'au propagat foarte încet de la centru spre extremități. Presupunând ast-fel tot sistemul cufundat în apă, depozitele mai noi vor continua a se forma și mișcările vor revoluționa, mergând din centru spre extremități, straturi cu atât mai tinere cu cât sunt mai depărtate de axa masivului central. În partea cufundată  $B$ , toate depozitele vor fi orizontale.

După sfârșitul mișcărilor, straturile se vor depune orizontal pe toată întinderea rămasă încă cufundată sub ape și vor fi în discordanță cu cele încrețite. Fiecare ridicătură de pe figură corespunde cu o linie de creștete, adică cu un plaiu (châinon) și planul vertical trecând prin această linie se numește *anti-clinal* ( $a_1, a_2, a_3$ ). De asemenea fie care cufundătură formează o vale al cărei plan de simetrie se numește *sinclinal*<sup>1)</sup> ( $s_1, s_2, s_3$ ).

În anticlinale, care suferind uă extensiune maximă constituie uă zonă de rezistență minimă, ies rocele eruptive din rezervoriile sau lacurile fluide formând pungi în adâncimea straturilor terestre. Aceste lacuri de roce topite se numesc *lacoliți*. Prin presiunea exercitată de terenurile ce se cufundă, ele injectează materiile lor prin golurile, crăpăturile sau părțile mai slabe ale terenurilor geologice și dau ast-fel naștere la fenomenele de erupțiune. Prin sinclinale, care conțin punctele cu presiune hidrostatică mai mare, vor ieși izvoarele de ape; iar prin planurile de lunecare vin mai cu seamă emanațiuni și izvoare de ape minerale și produsele petrolifere.

În această conferință 'mi-am propus mai cu seamă să vă arăt cum trebuesc considerate zăcămintele de petrol și să arăt relațiunile de rudenie pe care le au cu minele metalice.

Vom descrie prin urmare modul de formare al filoanelor, arătând apoi cum teoria se aplică la studiul zăcămintelor de petrol.

Înainte însă de a continua studiul fenomenelor descrise mai sus, vom observa ca mișcările, explicate în linii generale, nu trebuesc considerate ca simple. Cufundătura, de care am vorbit, este compusă dintr'o serie de cufundături discontinue, de asemenea și încrețiturile straturilor sunt mult mai complexe de cât în figură. Suprafața de lunecare, în loc de a fi un plan mic, este constituită dintr'o serie de crăpături, putându-se numai alinia într'o direcție generală și constituind cea ce se numește *un câmp de fracturi*. Aceste fracturi sunt umplute sau cu sfărâmături din terenurile prin care trec și se numesc pe franțuzește : *failles* sau sunt umplute cu materii minerale și se numesc filoane.

Mișcări posterioare având aceiași sau altă direcție dau

<sup>1)</sup> Este de observat însă că relieful actual al munților poate să nu corespundă cu cel primitiv. Modificațiile făcute prin eroziunile apelor pot da naștere la o vale într'o linie de creștete sau într'un anticlinal. Anticlinalul cel d'întăiu format poartă numele de masiv central.

apoi naștere la un al doilea sau chiar la un al treilea câmp de fracturi.

Fenomenul se complică și studiul dislocațiilor straturilor, a epocii lor, a grupărei lor în sisteme este mult mai dificil de cât s'ar părea la prima privire. Crăpăturile uă dată formate, cum au dat ele naștere filoanelor care ne ocupă ? Spre a răspunde acestei chestiuni, vom aplica rezultatele obținute prin studiul erupțiilor și vulcanilor moderni erupțiilor vechi, care precum presupuneți stau în strânsă legătură cu formarea atât a minelor metalice cât și a celor de petrol.

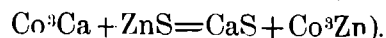
Domnul Saligny, expunând în savanta sa conferință cele două teorii asupra originii petrolului, v'a vorbit de emanațiunile vulcanice. Voiu resuma la rindul meu, în câte-va cuvinte, rezultatul studiilor învățaților cari s'au ocupat cu acest subiect.

Lavele emit după gradul lor de temperatură corpuri diferite : 1) la temperatură mai mare de 500°, fumuri uscate compuse din cloruri, fluoruri, bromuri etc. ; 2) la temperatură coprinsă între 500° și 300° fumuri acide conținând, afară de o mare cantitate de vapori de apă, acid cloridric și acid sulfuros ; 3) la temperatură mai mică de 300°, fumuri amoniacale cu hidrogen sulfurat și vapori de apă ; 4) în fine fumuri reci cu acid carbonic și carburi de hidrogen.

Considerând pe de altă parte, diferitele perioade ale activității unui vulcan, densusul de la paroxism până la încetarea erupțiunei degajează aceleași fumuri în aceeași ordine. Tot ast-fel și un lacolit degajează, în aceeași ordine, aceleași substanțe, cari pot forma în ordine cronologică în crăpăturile de cari am vorbit mai sus : întâiu *filoane prin emanațiune*, formate prin comunicația crăpăturii cu lacolitul și umplute cu elementele volatilizate ale acestui rezervoriu fluid. Ast-fel sunt filoanele de staniu, de titanu etc., cu topaze, turmalină, fluorină, ca produse însoțitoare. Câte uă dată chiar materiile fluide au putut pătrunde în crăpături pe cari le au umplut cu roci în fusiune formând : *filoanele prin fusiune*. Cu emanațiile perioadei a II-a acidă este legată formațiunea *filoanelor concreționate*. Acidul cloridric și acidul sulfuros transformat în acid sulfuric, au fost disolvate de ape și au atacat apoi straturile pe cari le au parcurs, disolvând și concentrând sărurile metalice ce conțineau și depuindu-le apoi, sub formă de concrețiuni, în crăpăturile prin care aceste ape circulau. Filoanele de sulfat de barita, clorur de plumb, de cupru etc. sunt exemple din aceste formațiuni.

Tot ast-fel fumurile amoniacale, prin hidrogenul sulfurat, au dat naștere la filoanele concreționate sulfuroase, ca cele de : fer (pirită), plumb (galenă), zinc (blendă) etc.

Prin dublă descompoziție, s'au format zăcămintele de calamină sau carbonat de zinc,



Ultima fasă, aceea a fumurilor reci, a dat naștere izvoarelor gazoase și zăcămintelor de petrol.

Iacă prin urmare, cum suntem conduși să considerăm

și minele de petrol ca și minele metalice și cum, studiul emanațiilor vulcanice ne poate explica nu numai formarea bogățiilor minerale, dar chiar și epoca relativă a formării lor. Ori-care ar fi origina primă a petrolului, fie ea organică sau minerală, teoria expusă ne conduce la aceleași rezultate practice. Intr'adevăr, după teoria originii minerale a hidrocarburilor de hidrogen, ele au fost emise chiar de lacolit. După teoria organică provine din fosilele straturilor sedimentare și au fost distilate prin căldură. Ipoteza că izvorul acelei călduri a fost lacolitul intern, pus la un moment dat, prin mișcările coajei terestre, în comunicație mai directă cu straturile fosiliere, explică lesne relațiile minelor de petrol cu formarea munților, precum și asemănările lor cu minele metalice<sup>1)</sup>. Teoria minerală arată însă pentru ce lăvele conțin hidrocarburi precum vom expune mai jos.

În resumat, putem zice că: independent de origină, petrolul are ca cauză lacoliți interni, de unde a eșit în straturile ce-l conțin prin crăpăturile formate de mișcările terestre, cu cari are o legătură strânsă.

Să urmărim această substanță mai departe: dacă a putut ieși până la lumina zilei, ea s'a revărsat la suprafața pământului, aci a impregnat straturile permeabile sau spălată de ape, a fost transportată în alte locuri unde se depuneau și substanțe organice, pe care le a îmbălsămat și le a păstrat intacte, sub depozitele posterioare. De aceea se găsesc șisturi cu pești bine conservați sau scoic umplute cu petrol.

În cele mai multe exploatații însă; petrolul s'a ivit mult timp după ce s'au deschis crăpăturile; depozite impermeabile, acoperisără deja straturile încrețite și au împedat eșirea hidrocarburilor la suprafață. Petrolul, sub presiunea considerabilă a gazelor ce conține, a injectat straturile permeabile, a umplut toate crăpăturile secundare și toate golurile ce a întâlnit.

Toate aceste gazuri se întâlnesc și la zăcămintele metalifere cari există în stare de filoane, de impregnație a straturilor permeabile sau de grămezi interstratificate.

Ozokerita sau ceara minerală, de aceeași natură și origină ca petrolul, arată foarte clar analogia de care am vorbit mai sus,

Mulți, înșelați de natura lichidă a petrolului, au căutat analogii între straturile petrolifere și napele aquifere, comparând în același timp fântânile țâșnitoare de naft cu puțurile arteziene de apă.

Unii geologi chiar au considerat ca probe conchizitoare ale originii vulcanice a petrolului, fenomenele eruptive și vulcani de noroi din regiunile Caucasului.

Petrolul se află în realitate sub presiune și gazele ce conține produc fenomenele fântânilor țâșnitoare, acele ale confundărilor și ridicărilor de teren din peninsula

<sup>1)</sup> Este de notat însă că trebuie considerat petrolul ca format în adâncime, ci nu în straturile ce le conțin astăzi, lucru de altmintrelea admis în genere. Teoria formării pe loc a petrolului ne pare foarte greu de explicat.

Apscheron din Caspica și prin acțiuni termo-dinamice, chiar ridicările de temperatură și fusiunile de roci pe care unii le au observat în aceste regiuni.

Presiunea gazelor, tinzind continuu se urce țiteiul, explică de ce puțurile sunt în genere mai bogate în anticlinale ca în sinclinale, pe când apa din contră trebuie căutată în sinclinalele straturilor.

Țiteiul se găsește în toate straturile geologice de la primele depozite terestre până la pliocen, formațiunea lui pare independentă de straturile în care se găsește și dânsul pare că este în relație numai cu mișcările geologice și cu formarea munților din acea regiune.

Pentru că Domnul Saligny va enumărat terenurile cu zăcăminte de petrol în America, în Europa și în Asia, eu vă voi vorbi de cele petrolifere din România.

În România depozitul cu Exogiri din Cretaceu este acoperit cu terenurile terțiare cari se pot împărți în patru etaje: Eocen, Oligocen, Miocen și Pliocen.

Voi da o secțiune a terenurilor Române, numind numai pe cele mai dezvoltate din straturile țerei noastre:

#### Quaternar

Pliocen	{	Depozite cu paludine Congerian Sarmatic
Miocen	{	Salifer,
Oligocen	{	Gres-de-măgura Depozite menelitice Gips
Eocen	{	Calcar numultic.

Sub-sol: Cretaceu cu exogiri.

Discursul de recepțiune la Academia română al d-lui Cobăleescu, conținând detaliat studiul acestor terenuri, mă voi mărgini numai a arăta cum se aplică, în special Carpaților, teoriile de formațiuni, expuse în acea cuvântare.

Munții Carpați încep să se formeze, în mod mai simțitor, în perioada Oligocenă; fundul mării începe să se prăbușească spre răsăritul și miază-zi a catenelor actuale și anticlinale din masivul central. Primele roci eruptive terțiare: labrazoritele și andezitele cu augită, ies în aceste anticlinale. Mișcarea continuă, apoi se propagă încet și bolțile cele mai ieșite ale straturilor formează un lung șir de insule, având direcția creștetelor actuale.

Prin golfurile care le tăiasă fac depozite de sare și gips în argilul salifer.

O a doua perioadă activă la sfârșitul miocenului încrețește și straturile mai noi ale argilului salifer, scoțând din apă vârfurile munților din Moldova, Bucovina și Galiția; iar Dacitele și Andezitele amfibolice ies în anticlinalele din Transilvania.

A III-a mișcare de la sfârșitul Sarmaticului corespunde cu ieșirea Riolitelor. Câmpia Dunărei se cufundă și mai mult între Balcani și Carpați, la finele depozitelor

cu paludine, straturile Munteniei mai cu seamă sunt revoluționate, iar bazalturile, ultimele roce terțiare apar în Transilvania.

Rocce eruptive sunt aliniate după direcțiile ante-clinalelor sau, cea ce revine la același lucru, după direcția creștetelor munților Carpați.

Crăpăturile mai vechi sau mai apropiate de centrurile de erupțiune au format filoane metalifere de plumb, fer, aramă, aur și argint, exploatate în parte Ungaria și Transilvania. Cele mai noi sau mai depărtate au dat naștere zăcămintelor de petrol și isvoarelor minerale.

Aceste mine de petrol sunt vecine planurilor de alunecare. Ele se pot alinia pe direcțiuni anumite, paralele cu direcția anticlinalelor sau cu linia creștetelor și urmează același versant al Carpaților, cel exterior.

Aceste direcții, sau câmpuri de fracturi nu sunt toate cunoscute. În Galiția s'au găsit până la 18 linii petrolifere. La noi în țară s'au constatat 5 în basinul Trotușului, 2 în Buzău (după d-nu Cobălcescu), în Prahova; în Dâmbovița și în Vâlcea nu sunt încă destule exploatații pentru ca să se determine liniile de aliniere, dar aflormentele de petrol ce se găsesc în aceste regiuni permit a generalisa această teorie a aliniierilor.

Intr'un studiu publicat în revista societății noastre ne am ocupat în special de exploatațile de la Solonți (județul Bacău). Cei dintre D-voastă, pe care cestiunea îi ar interesa în mod special, pot găsi în acest mic studiu uă descriere a exploatațiilor de acolo. Ne vom mărgini să dăm numai rezultatele, la cari am ajuns.

Exploatațiile din județul Bacău se pot alinia pe 5 linii, având direcții NNO, SSE paralele cu linia creștetelor Carpaților. Baia Solonți se află cam în centrul acestor exploatați și este cea mai bogată din Moldova. Terenurile petrolifere sunt după d-nul Cobălceanu salifere (miocen) după geologul Paul mai vechi ca gresilele gipsoase din localitate prin urmare de la începutul Oligocenului.

Partea explorată a băii să poate considera ca cuprinsă între 2 straturi de șisturi argiloase: cel superior subțiat de eroziuni, cel inferior necunoscut încă ca grosime. Straturile intermediare de șisturi sterile sau de gresă petroliferă sunt subțiri și variabile chiar de la un puț la altul, afectate de o serie de crăpături, și rupturi, cu denivelări și încrețituri numeroase. Caracteristica acestor terenuri este tăria lor, mai cu seamă când sunt formate din quarțite sau șisturi silicificate sau din gresă albă nepetroliferă.

Petrolul se găsește: 1-u imbibând gresă sau piatră galbenă mai mult sau mai puțin, după porositatea ei, 2-lea în crăpăturile quarțitelor sau petrei vinete, 3-lea în cavitați ce se afla în piatra galbenă cari atunci dau o producție mare.

Iată cum am explicat în studiul menționat țiteiului în zăcămintul său și micșorarea debitului puțurilor: straturile petrolifere ca și crăpăturile din piatra vânăta nu și primesc țiteiul din interiorul pământului în mod continuu, ci l'au primit în epoca dislocațiilor

straturilor. Fiind acoperite de un strat impermeabil s'a saturat cu petrol, fie-care strat după consistența sa adică după numărul golurilor ce presintă. După aceea s'a stabilit un echilibru între toate straturile ce se aflau sub șistul isolat. Crăpăturile prin care venea petrolul s'au umplut sau cu acest combustibil s'au au fost astupate cu materialul de dărâmături îndesat în ele și petrolul a încetat de a mai se sui prin ele sau a continuat d'a se sui în cantități foarte slabe <sup>1)</sup>

Puțul odată găurit, presiunea gradelor din păcură o face să exudeze prin pereții gropii, la început cu putere mai mare, apoi descrescândă după oare-care scurgere, căci păcura vine de mai departe stabilind un parcurs mai lung și întâmpină din partea terenului o rezistență mai mare; pe când pe de altă parte presiunea gazelor a scăzut. <sup>2)</sup> La un moment dat producția puțului devine neînsemnată. Atunci acest puț se părăsește sau se adâncește ca să se găsească un alt strat.

Exploatația se compune din sondajii, purtând fiecare câte un număr și din puțuri purtând un număr propriu.

Din punctul de vedere al situației lor se pot grupa în 3 clase. Am notat producția lor în apă și în petrol și iată realitatea la care am ajuns.

*I-a clasă.* Sondajele mai depărtate de axul anticlinal care corespunde cu linia creștetelor plaiurilor situate unele lângă pârăul Clopotului-afluent al Salonțului altele lângă pârăul Salonțului. Iacă mediile pentru 7 puțuri de pe malul Clopotului.

$$\frac{\text{adâncime medie}}{165, \text{m } 50} \quad \frac{\text{producție medie zilnică de petrol}}{9 \text{ vedre } 30 \text{ } ^3)} \quad \frac{\text{producție medie zilnică de apă}}{67 \text{ vedre } 40} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 7,25$$

Sondajele de lângă pârăul Salonțului se află dincolo de anticlinal în raport cu cele 7. Încă și pentru acestea mediile la cele 4 puțuri în activitate.

$$\frac{\text{adâncime medie}}{170 \text{ m.}} \quad \frac{\text{producție țiteiu}}{19, \text{ v. } 00} \quad \frac{\text{producție apă}}{49, \text{ v. } 40} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 7$$

Media celor 11 sondajii luat împreună este:

$$\frac{\text{adâncime}}{170 \text{ m.}} \quad \frac{\text{țiteiu}}{9 \text{ v. } 90} \quad \frac{\text{apă}}{60, \text{ v. } 90} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 6$$

Se poate vedea bine că caracteristica acestor puțuri este producție mare în apă și mică în țiteiu. <sup>4)</sup>

*II-a Clasă* conține sondajele după coaste:

<sup>1)</sup> Aseste crăpături umplute cu argilă sunt dese în adâncimile băii Solonți.

<sup>2)</sup> Degajarea gazelor este de regulă generală în puțurile de păcură, violentă la spargere, când țiteiul se sue în puț, se moaie din ce în ce și producția păcurei scade. Găleata care curăță sondajele după săpare, scoate în straturile petrolifere piatră care «ferbe» adică degajază gaze.

<sup>3)</sup> Vădra de petrol în Moldova este de 16 litruri sau 19 kgr.

<sup>4)</sup> Cifrele nu trebuiesc luate în mod absolut, ele variază în timpul pe când s'a spart puțul și nu sunt exacte de cât lăsând la o parte, puțurile cari ar găsi punți cu petrol. Puțul No. 11 de exemplu a produs altă dată mai mult ca toate cele alte împreună, dânsul presintă un caz anormal.

a) Coasta spre pârăul Clopotului: 9 gropi. <sup>1)</sup>

$$\frac{\text{adâncime medie}}{176, \text{ m. } 50} \quad \frac{\text{producție țiteiu}}{30 \text{ v.}} \quad \frac{\text{apă}}{13, \text{ v. } 44} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 0,45$$

b) Coasta spre Salonții: 7 gropi.

$$\frac{\text{adâncime medie}}{217, \text{ m. } 50} \quad \frac{\text{țiteiu}}{27, \text{ v. } 60} \quad \frac{\text{apă}}{41, \text{ v. } 60} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 1,60$$

Pentru cele 14 puturi luate împreună :

$$\text{raportul } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 0,80$$

Pentru această clasă, cantitatea de petrol a crescut și de apă s'a micșorat.

**III-a Clasă** Sondajele după muchile dealului adică vecine cu axul anticlinal. Pentru 9 gropi:

$$\frac{\text{adâncime medie}}{199, \text{ m. } 10} \quad \frac{\text{producție țiteiu}}{47, \text{ v. } 72} \quad \frac{\text{apă}}{5, \text{ v. } 7} \quad \text{raport } \frac{\text{apă}}{\text{țiteiu}} = 0,12$$

Cantitatea de apă a scăzut și mai mult, iar cea de petrol a crescut.

Din examinarea mediilor făcute, rezultă că : cu cât te sui mai sus pe coastă și te apropii mai mult de axul anticlinal, cu atât media producției în petrol crește, iar cantitatea de apă descrește. Cea-ce de altminterea, este conform cu teoria expusă la începutul acestui studiu că : petrolul este mai abundent în anticlinale, iar apa în sinclinale.

Pe de altă parte se poate face la aceste puțuri observațiile următoare:

Consistența sau tăria stratului este în raport invers cu producția lui în petrol. Producții în adevăr considerabile se găsesc numai în nisipuri sau în terenuri foarte poroase.

Grosimea stratului petrolifer este în raport direct cu bogăția lui, mai cu seamă ca durată; în strat subțire de petrol, chiar dacă ar da o producție mare la spargere, o inputinează repede. Fapt lesne de explicat dacă considerăm că capacitatea este în raport cu volumul ce l poate ocupa pe trolul, si că producția puțului este în raport cu suprafața de exudație. Tot de aceea, un puț săpat cu mâna este mai productiv de cât un sondaj care este mult mai strimt.

Voi termina prin vre-o câte-va considerații practice asupra căutărilor petrolului.

Din teoria expusă mai sus se vede că petrolul trebuie căutat în vecinătatea zonei de dislocație, adică a planului de alunecare de care am vorbit la început. Stratul foarte revoluționat, des dislocate și denivelate, cu încreșturi în toate sensurile, sunt caracteristice ale terenurilor petrolifere. <sup>1)</sup>

Isvoarele cu ape minerale mai cu seamă sulfuroase și iodurate se găsesc des în apropiere. În România, și sarea se găsește des în vecinătatea exploatațiilor de petrol.

Studiul dislocațiilor este important și terenurile cari au fost revoluționate în acest sens: gresul de Măgura, saliferul, sarmaticul și paludianul, sunt cele de cari trebuie să te ții în căutarea petrolului. Zăcămintele de petrol vor exista prin urmare în regiunea dealurilor și a munților puțin înalți. În Moldova, exploratorul se va sui și mai sus în munți ca să găsească Oligocenul. Exudațiile de petrol la suprafață sunt indicii cari trebuie să călăuzească pe cel ce caută țiteiu. În primele căutări nu este prudent să te depărtezi de dânsule și este bine ca cele d'ântăiu puțuri să urmeze lini determinate de aceste infiltrații. Ca să te apropii de axul anticlinalului și ca să fii sigur că ești în acelaș teren în cari sunt indicii superficiale de petrol, este bine să faci mai multe începuturi sau puțuri de vre-o câți-va metri, prin cari să recunoască înclinația straturilor și natura lor.

Pentru capitaliști mai mici, până la asigurarea că sondajele pot găsi petrol destul ca să le plătească costul, este mai bine să se înceapă exploatarea prin puțuri, ale căror cost este mult mai slab pentru adâncimi mai mici și cari dau o producție mai mare.

Esperiența căutătorilor de profesiune din localitate chiar și mai cu seamă norocul, sunt încă factori cei mai însemnați pentru exploatare.

Const. I. C. Brătianu.

<sup>1)</sup> Fie că petrolul s'a servit de dese crăpături ca să se sue spre suprafață, fie că pe cele secundare le-a format singur prin acțiunea dinamică a gazurilor sale.

## NOTA

### relativă la calculul eforturilor în grinzile independente uniform încărcate

Scopul acestei note e de a arăta în ce mod se poate procedea la calculul momentelor încovoetoare, puterilor tăetoare și eforturilor, pentru a reduce numărul înmulțirilor și împărțirilor necesare. Așa de exemplu, se va vedea că se pot calcula momente încovoetoare efectuând numai 2 înmulțiri și apoi adunări.

În cele ce urmează nu voi întrebuința *calculul di-*

*ferențelor finite*, care ar scurta intru cât-va demonstrațiunile, de oare-ce putem stabili foarte ușor și direct toate teoremele necesare.

În cele ce urmează, vom presupune grinda divizată în  $n$  părți egale, pe cari le vom numi *panouri*, iar punctele de divisiune le vom numi *noduri*, și le vom numerota de la stânga la dreapta, începând cu  $0$  la