

TEORII NECESARE LA CAUTARILE PETROLEULUI

Conferință ținută la Societatea Politehnică

de

VICTOR GUTZU

Inginer de mine de la Universitatea Columbus, Ohio și diplomat al școlii de Poduri și șosele.

Origina și Acumularea petroleului și a gazului natural în Statele Unite ale Americii de Nord.

Introducere.

Dacă ne-ar întreba cineva, care cestiune industrială agită mai mult țara noastră astăzi? Le vom răspunde, că e cestiunea industriei petroleului care preocupă astăzi aproape toată lumea industrială ce avem în țară. Fie-care persoană se întreabă dacă pe pământul său, sau al prietinelor săi se află petrol sau nu? Cum ar putea obține informațiuni precise asupra geologiei pământului, sau cât îl va costa un puț cu mâna și cât o sondă? Aceste și multe alte formează o serie de întrebări, care agită întreaga țară și în special populațiunea județelor: Dimbovița, Prahova, Buzău, Putna, Bacău și Neamțu.

De la proprietari cu mii de hectare, ca statul în primul rang și până la ultimul țăran cu 1—2 hectare pământ se gândesc toți *la păcură*. Mulți dintre ei, mai ales dintre bătrâni, care au apucat vremuri pe când vatra de păcură se vindea cu 61 fr. regretă acele timpuri; dar ori-cum cu prețul cât de mic ie astăzi vândută vatra 70—75 bani tot dorește să scoată păcură.

Toate aceste lucruri ne-au convins, că este de absolută nevoie de a predica mai întâi aci înaintea D-voastră și apoi prin scrieri să se transmită întregii populațiuni române ideile cele mai adevărate asupra petroleului, stabilite de țări ca America și Rusia, mult mai vechi în această industrie de cât noi și de cât multe alte popoare.

Le voi spune tuturor însă, că petrolul ie căutat tot cu atât de mare ardoare și în alte țări ca și la noi, de oare-ce el formează unul din agenții cei mai principali ai civilizațiunii.

Aci înaintea D-voastră voi vorbi numai din punct de vedere științific, lăsând la o parte tranșacțiunile comerciale ce intră în această industrie pe seama celor-ce au petrol; dar le voi da un sfat, ca să înceapă industria petroleului ei însuși sau prin ajutorul prietinelor lor din țară, montând mai întâi afacerea în mic și dând industriei un caracter *pur național*. Zic aceasta, pentru că astfel este norma popoarelor civilizate, unde cu adevărat industria petroleului a progresat.

Vă rog dar să'mi permiteți a vă expune industria petroleului astfel, cum e în America. De aci însă, de oare-ce regulile obținute aci sunt aceleași pentru toate țările, veți trage imediat observațiunile care se vor părea D-voastră ca mai importante în aplicarea acestei industrii în țara noastră.

I. Compoziția chimică a Biturilor în genere.

Gazul natural și *petrolul* aparțin produselor scoarței pământului, pe care cu un nume generic le numim *Bituri*. Afară de gazul natural și petrol în grupa aceasta intră și: *produsele f. volatile ale petroleului, gudronul mineral și asfaltul*. Pe lângă ele mai intră și *smoala minerală* (pitch) și ceara de pământ (ozocherita).

Toate au o istorie asemeni cu excepție pentru gazul natural, care poate avea și alte surse de naștere în natură.

Aceste substanțe se găsesc absolut în aceleași condițiuni, care sunt cerute pentru unele din ele, spre exemplu, și toate fazele de transformare a uneia din aceste substanțe în altele din această serie bituminoasă — cum transformarea petrolului în asfalt — se poate ori-când și ori unde observa.

În știință tehnică aceste substanțe sunt cunoscute sub numele de Hydro-carbure, și în special ele fac parte *din seria metanului*. În unele din ele o mică cantitate de oxigen se găsește asemeni, în altele se găsește în azot. Unele din ele conțin sulfure în structura lor chimică și când sulful există în ele în mare cantitate, atunci le dă un miros foarte respingător. Ex. Petroleul de Lima (Ohio).

II. Istoria antică a Bitumurilor.

Aceste substanțe bituminoase și în special sub forma de asfalt au fost cunoscute de omenire din timpurile cele mai vechi.

Egiptenii întrebuițau asfaltul la îmbalsamarea cadavrelor omenești, și aduceau această materie din Marea Moartă, după cum ne spune istoria.

În Mesopotania se întrebuițea asfaltul și smoala minerală (pitch) la construcțiunea clădirilor *ca mortar* și în construcțiunea turnului Babel, istoria ne spune, că numai asfalt a fost întrebuițat ca mortar.

Literatura hebraică vorbește mult asemenea despre asfalt și smoală minerală. Așa spune, că Noia s'a căptușit corabia lui și pe dinafară și pe dinăuntru cu asfalt, apoi că leagănul lui Moise în care îl pusese mama lui era căptușit cu asfalt astfel, că leagănul fiind pus pe apa Nilului n'a intrat apă în el.

Istoria hebraică indică chiar locul de unde se scotea acest asfalt, anume de pe *valea Siddim*.

Atară de aceste întrebuițări, petrolul mai ales din toate Bitumurile, a fost întrebuițat în medicina din timpurile cele mai vechi.

Formele gazoase ale acestor Bitumuri au atras atențiunea popoarelor încă din timpurile cele mai vechi. Pe peninsula Apscheron, unde astăzi e satul *Surahhany*, aproape de Bacu, se afla pe atunci emanațiuni imense de gaze, acum însă numai

din când în când, și de aceea în secolul al VI-lea după Christos, adoratorii de foc din Persia s'au stabilit un templu în acea localitate. Astăzi la *Torhhany* există urmele unui templu, dar când a fost construit nu se știe exact

Se crede că chiar *Zoroastru* singur s'a dus în acele localități și a înființat templu la *Surahhany*.

În India, China, Japonia se spune că bitumurile au fost cunoscute din timpurile cele mai vechi. Se mai spune că gazul natural a fost descoperit în China acum 2000 de ani, și aceasta s'a întâmplat cu ocaziunea săpăturilor de puțuri pentru apă sărată.

Din această apă chinezii își extrăgeau sarea prin evaporațiune.

În Japonia se spune că petrolul e cunoscut de mai bine 1000 de ani.

În Europa petrolul s'a descoperit mai întâi în Galicia, apoi în România și în urmă de el s'a găsit în Italia.

În Statele unite petrolul e cunoscut de mult și prima mențiune se face într-o scrisoare a unui călugăr franciscan cu data din 1629, în care el vorbește despre emanațiunile de gaz și izvoarele de petrol de pe lângă Statul Cuba, districtul *Allegheny*, satul *New-York*.

Istoria Americană de acum 100 ani vorbește despre izvoarele de petrol din *Oil' City*, Pennsylvania, despre asfaltul de pe țărmul golfului *Mexico*, etc.

Se vede dar, că seria bituminoasă e cunoscută de mult omenirii, dar adevărata întrebuițare a lor datează de la 1858 încoace.

III Distribuția bitumurilor.

Petrolul se găsește în toate rocele începând cu cele mai vechi din scara geologică și terminând cu cele mai noi.

Nu se găsește însă în straturile vechi, care formează fundațiunea continentelor, adică în : granituri, schisturi cristaline și quartzite, precum de asemenea nu se găsește nici în straturile metamorfice.

Dar în toate straturile începând de la baza Erei Paleozoice și până la partea superioară a Terțiarului adică în : gresii, conglomerate și sturi bitumuri și calcaruri, petrolul se găsește în cantități mai mult sau mai puțin mari. Mai în ge-

neral petroleul se află răspândit în cantități mici în aceste straturi, așa că de abia pot fi observate. De multe ori ie trecut cu vederea mai ales dacă petroleul ie într'un strat suptire, dar dacă stratul are grosime mare atunci cantitățile ce se pot extrage din el pot să întrecă pe cele mai bogate regiuni petrolifere din lume.

Deci ca *regulă generală*: petroleul se găsește în toate straturile, afară de cele ce au format basa scoarței pământului în greutatea mici; dar ceea ce este rar sunt acumulările de petrol.

IV. Istoria contemporană a petroleului și a derivatelor sale.

Industria modernă a petroleului a început în Statele-Unite. Petroleul și gazul natural au fost descoperite în aceste țări, ca și în China, prin sondagele ce execută populațiunea americană pentru căutarea de apă sărată. Din ea ca și Chinezii ei 'și extrage sarea.

Căutările de apă sărată erau mai ales concentrate pe valea râului Kanawha Statul W. Virginia unde erau cele mai abondente și de multe ori pe lângă apa sărată găseau, gazuri naturale petroleuri. La început adică în anul de 1858, americani ne cunoscându-le valoarea, considerau aceste produse ca o pedică în industria lor pentru *fabricarea sărei*.

Când din întâmplare găseau mai puțin din aceasta puinduse petrol și gaz atunci mergea înainte cu sondagiul până la apa sărată, dar dacă să întâmplă să dea peste surse considerabile de petrol atunci păraseau puțul și *bietul fabricant de sare era ruinat*.

Ceea ce era o ruină înainte de 1858, după această dată s'a întors în cel mai mare belșug și ca cea mai mare sursă de îmbogățire pentru Americani.

În 1860 Col. E. F. Drake vizită statul W. Virginia pe acolo pe unde i se spusese că locuitori acelui stat găsesc izvoare de păcură. După aceasta s'a întors înapoi la locuința s'a *Oil Cily* în Pensilvania șiși pune în gând să execute și el un sondagiu pe un loc al său unde observase asemenea infiltrațiuni de păcură ca și în statul W. Virginia.

Căutarea a fost cu succes și de atunci a început să dateze producțiunea petroleului pe scară

mare. Sonda lui Drache însemnează începutul unei din cele mai mari mișcări economice pentru Americani.

De aci un nou confort de lumină și putere a fost născut pentru americani și pe lângă ei și restul oamenilor a profitat.

Câte-va din averile mari ale Americanilor și putem dice a timpului de față, care sunt mai mare de cât și-ar putea cineva închipui să se acumuleze înainte de 1860, și-au luat nașterea directă sau indirect din noul product — petroleul; — și unele din cele mai mari și mai cu succes dintre afaceri sau combinațiuni de afaceri în America sunt făcute asupra petroleului.

Introducerea gazului natural pe scara mare ca combustibil în case de locuit și pentru manufactură constituie poate cea din urmă glorie în istoria petroleului.

Gazul natural în sine nu este așa de important, dar când a înlocuit în America atât combustibilul solid cât și pe cel lichid, își poate închipui lesne ori-cine ce avantaje și ce confort au Americani din acele state unde el se află acumulat.

Ast-fel și orașul Pittsburgh de la 1890 - 1895 tot ce era natural ca combustibile de la focul din bucătărie până la *furnalele înalte* pentru *topirea ferului* ale lui *Carnegie* erau peste tot alimentate cu gaz natural. Din nenorocire viața acestui gaz a fost atât de efemeră în cât la 1895 întreg orașul s'a întors la combustibilul solid — cărbuni.

Pentru locuințe se înțelege că sa introdus gazul artificial, căci alt-fel compania care alimentase orașul cu gaz natural, ce ar fi făcut cu întreaga *rețea de tuburi* stabilită în oraș cu un preț foarte costisitor?

Dar nu se mai vede acuma același belșug de lumină ca în timpul gazului natural, și să înțelege lesne pentru ce, pentru că acest artificial e vândut cu m³ și cu preț de 10 ori mai mare de cât cel natural.

Din istoria orașului Pittsburgh, toate celelalte orașe ca : Columbus (6), Clercland, O, Buffalo, Chigago, etc. iau luat măsuri serioase pentru a avea acest combustibil gazos, natural din pământ — deci estin — pe un timp cât se va putea de lung.

V Origina petrolului și a gazului natural.

Care e origina petrolului și a gazului natural? Din ce substanțe și prin ce agenți ai naturii s'au format aceste produse.

La aceste chestiuni e aproape imposibil a se da un răspuns formal, care să convie fie-căruia, având în vedere sumedeniile de teorii, ce fie-care 'și formează de multe-ori numai pentru sine.

Teorii foarte diferite și extrem opus și-au luat curentul în lumea științifică, dar cu toate acestea nu e așa de descurajator, cum s'ar părea la prima vedere, de *teorii* mai ales acele ce sunt *susținute* și *demonstrate* de bărbați fără pată în știință.

Examinându-se principalele teorii, care în cei din urmă 25 de ani au fost propuse și discutate vom vedea că le putem clasifica în două. Anume: a) Teoria propusă de chimiști, de oameni de foarte mare valoare științifică în chimie, dar și b) Teoria dedusă de geologi din observațiunile culese după natură.

Aceste clase de teorii ar putea fi numite: *una teoria chimică* și *altă teorie geologică*, cu toate că legile chimiei iau parte directă și în procesul teoriei geologilor ca și în teoria chimiștilor.

Să analizăm pe scurt fie-care din aceste teorii:

a) Teorii chimice

Voiu expune aci numai teoriile a doi chimiști celebri, care tocmai pentru aceasta, teoriile lor au găsit așa mare răsădit în toată lumea

Una din teorii a fost propuse de Berthelot, chimist francez foarte distins și alta a fost propusă de renumitul chimist rus, Dr. Mendelyeff din St Petersburg.

1. Berthelot a publicat teoria s'a în 1866 în care după părerea d-sale e suficient de a explica Hydrocarbunele din natură — petrolu, gaz natural, etc. prin acțiunea forței chimice asupra materiilor inorganice. În teoria sa s'a bazat pe o ipoteză a lui Humphry Davy, care nici-odată nu s'a primit în lumea științifică, anume că: metalele alcaline, potasiu, sodiu, etc, există în interiorul pământului într-o stare liberă necombinată. Atunci adaugă Berthelot, dacă e așa, acești corpi alcalini trebuie să fie în interiorul pământului la o temperatură foarte înaltă și presupunând că apa de pe suprafața pământului conținând CO_2 în so-

luțiune, infiltrându-se în pământ prin crăpături și întâlnind acești corpi la o temperatură înaltă, atunci ar fi lesne de explicat formarea întregii serii de Hydrocarbune.

Singurul punct serios în toate aceste teorii e reacțiunea chimică, după care e foarte adevărat că în laborator se poate produce petrolu. Tocmai aceste și alte invențiuni făcute arată progresul constant crescând al chimiei.

Dar principala parte a teoriei, *adică că metalele alcaline există în interiorul pământului*, necombinată, n'a fost de loc demonstrată până în present și la urmă n'a fost admisă chiar de Sir Humphry Davy care o preparase.

Lipsind deci alcalini metalici, atunci vedem lesne ce mai rămâne din teoria lui Berthelot; *adică* trebuie considerată numai ca un lucru de laborator și nimic mai mult.

2. A doua teorie a fost propusă de Dr. Mendelyeff în anul 1877.

Aceasta a atras și mai mult atențiunea bărbaților de știință, mai mult fiind-că Dr. Mendelyeff punea tot-d'auna înainte și argumentul, că teoria d-sale a fost aplicată la exploatare de petrolu și s'a dovedit că coincide perfect cu câmpiile petrolifere de la Baku (Caucas).

Dr. Mendelyeff susține că petrolu nu poate fi de origine organică ci e pur și simplu un produs chimic, rezultat din acțiuni chimice asupra substanțelor inorganice, în tocmai ca un filon metalifere sau ca un deposit de minereuri.

Teoria Dr. Mendelyeff a fost expusă pe larg de D-ru Willian Anderson înaintea societății Inginerilor Mecanici Englezi în Septembrie 1889. De atunci și până astăzi credem că teoria să fi fost schimbată și de acea considerând-o ca cea mai recentă și ci ca una în care s'au introdus toate corecțiunile necesare, mi'a-și permite de a o expune înaintea D-v. după cuvintele d-lui William Anderson.

Dacă și această teorie înșghebată cu atâta măiestrie de autorul ei Dr. Mendelyeff, nu v'ei convinge de ajuns, atunci cu cât mai puțin v'ei convinge și alte teorii propuse de chimiști, însă de o considerație științifică mai mică de cât a autorului teoriei ce v'ei expun.

Iată expunerea d-lui Anderson:

«Dr. Mendelyeff începe teoria d-sale prin a

«a demonstra că toate persoanele susțin fără a
«justifica însă, cu excepție poate compoziția chi-
«mică a petrolului; *că petrolul ca și cărbunele*
«*își are origina vegetală*. El combate această teorie
«și susține că petrolul trebuie să fie fost format
«în interiorul pământului și anume în părțile *sale*
«*cele mai adânci*. Petrolul n'ar fi putut fi format
«pe suprafața pământului, pentru că imediat s'ar
«fi evaporat; nici pe fundul mărilor, căci ar fi eșit
la suprafața apei și astfel valurile l'ar fi împrăștiat.
Pe urmă Dr. Mendelyeff arată că cel mai mult
petrol trebuie să fie fost format la adâncimi
mult mai considerabile de cât la acele la care se
găsește astăzi — că n'ar fi putut să vină de la
o distanță oarecare, *ca diferitele depozite geologice*
și aceste pentru motivul dat mai sus, *fiind că nu*
poate fi purtat de apă și n'ar fi putut curge pe
deasupra suprafeței; pe când în nesiparele super-
ficiale în care se găsește astăzi petrolul, nimenea
n'a descoperit prezența *materiei organice în can-*
tități suficiente, care să explice cantitatea enormă
de petrol găsită în unele locuri; și pentru aceasta
e foarte probabil că petrolul s'a ridicat de la
adâncimi mult mai mari sub influența *presiunii*
gazurilor sale, ori a plutit pe d'asupra apei cu
care petrolul e așa de dese ori asociat.

«Straturile petrolifere din Europa aparțin *epochei*
terțiare sau celor imediat inferioare, adică secon-
«dare, ast-fel că se pare poate ca în aceste stra-
«turi sau în acele imediat inferioare, depozite car-
«bonifere să existe și aceasta să fie sursa pe-
«troleului

«Dar în America și în Canada straturile petro-
«lifere aparțin Devonianului și Silurianului, *care*
«*sunt lipsite cu totul de resturi organice*, ori le
«conține în cantități insignifiante, și chiar astfel,
«dacă imensa cantitate de petrol din America
«a fost produsă numai prin schimbările chimice a
«depozitelor carbonifere, ar trebui ca *să găsească*
«*resturile acestor schimbări carbonifere*, care până
«astăzi nu s'au găsit nicăieri, și nu numai atât
«dar în Pennsylvania se obține petrol din *stra-*
turile Devoniane ce sunt acoperite de straturi
«imense de argilă și tocmai peste aceasta e așezat
stratul carbonifer. Astfel urmează că, dacă pe-
«troleul a fost format din cărbune, apoi, el nu
«trebuia să-și caute drumul în jos pentru a se
«acumula în straturile de gresie din *Devonian*

«și acest cas nici nu ar fi putut pătrunde prin
«stratul de argilă impermeabil ce separă depositul
«de petrol din Devonian de straturile carbo-
«nifere»

«Concluzia la care ajunge Dr. Mendelyeff e:
«că e imposibil a se atribui formațiunea petro-
«leului schimbărilor chimice produse prin căldură
«și presiunea asupra resturilor organice din epo-
«cele vechi. Unul din indiciile puternice ale so-
«luțiunii se află tocmai în situația *regiunilor pe-*
trolifere. Ele tot-d'una se află în vecinătate și
«merg paralel cu lanțurile de munte astfel: în
Pensylvania paralel cu Allegheny, în Rusia de-
«alungul munților Caucasului. Creștetile munților
«formate la început din straturi horizontale, mai
«târziu au fost impinse înafară de presiunea an-
terioară a pământului și astfel au fost rupte și
«dislocate, formând o serie de crăpături deschise
«mai mult la suprafața pământului.

«Cu aceste s'a format la baza munților cavități
«și crăpături în care petrolul s'a ridicat și acolo
«unde aceste crăpături au fost *mâncate de ero-*
«siuni atmosferice petrolul s'a manifestat la su-
«prafața pământului prin infiltrațiuni.

«In cele mai inferioare părți ale acestor crăpă-
«turi trebuie să căutăm adevăratul laboratoriu în
«care petrolul s'a format, și odată produse în
«aceste, natural s'a ridicat în sus fiind supt in-
«fluența presiunii gazului, fie ca plutind asupra
«*apei ce-'* *însoțește*. In unele părți petrolul a
«pătruns și s'a îmbuibat în straturile superficiale
«oprind prin evaporațiune părțile sale cele mai
«volatile și formând depozite de *smoală* (pitch),
«sisturi bituminoase și asfalt, în altele petrolul
«împingând gresiele la niveluri inferioare de la su-
«prafață, unde *i'a găsit supt presiuni considerabile*
«și asociat cu alte forme de ale sale propriu într'o
«*stare permanentă de gaz.*

«Acest petrol poate fi întrebuițat în mod
«foarte variat după *natura formațiunilor* sau după
«*natura dislocărilor* la care formațiunile geolo-
«gice au fost supuse, dar petrolul din ele nu
«este de loc în *legătură cu vręsta geologică a stră-*
«turilor petrolifere, ci simplu rezultatul unor con-
«dițiuni fizice și depinde de *structuri superfi-*
«ciale.

«După teoria lui Laplace, sistemul planetar deci
«pământul — a fost format din materia incandes-

«centa ruptă din regiunile *ecuatoriale ale soarelui*.
 «În primul rînd, această materie a format un inel
 «analog celui ce observăm astăzi în împrejurul lui
 «Saturn, care inel era constituit din tot felul de
 «*substanțe la o temperatură înaltă*; și din această
 «masă o sferă de vapori, de un diametru mai
 «mare de cît al pămîntului s'a separat gradat.
 «Diferiții vapori și gazuri, ce se găseau într-o
 «stare de difuziune între ele, au format apoi o
 «atmosferă rotundă *împrejurul unui centru ima-*
 «*ginar* și treptat au luat forma unui globul liquid,
 «și pe atunci acele gazuri exercitau presiuni
 «mult mai mari de cît acele ce avem astăzi la
 «baza atmosferei noastre.

«Dupe *Legile lui Dalton*, gazurile cînd sunt în
 «stare de difuziune între ele, se *comportă întocmai*
 «*ca și cum ar fi separate*, deci cele mai ușoare
 «ocupă părțile cele mai ridicate ale acestui glob
 «de vapori, pe cînd cele mai grele erau acumulate
 «—pînă la ori-care măsuri—la partea centrală a
 «acestui glob de vapori; și în același timp gazu-
 «rile circulînd de la centru spre circumferințe
 «*făceau expansiune, deci să răceau* și în consecință
 «perdeau căldură, și ast-fel ele repețind aceste
 «oposiții de mai multe ori *deveni lichide* și unele
 «din ele chiar solide, întocmai dupe cum vedem
 «că fac vapori de apă în fie-care zi — că atmos-
 «feră ce ne înconjoară.

«*După cum a arătat Henri St. Claire Deville și*
 «*teoria sa splendidă asupra disociațiunei* e a-
 «semenea adevărat ca pe lângă schimbările fizice
 «ale gazurilor au avut loc și schimbări chimice,
 «adică *răcirea* vaporilor, ce formau pămîntul la
 «început în stare gazoasă, *a fost întovărășită și*
 «*de combinațiuni chimice* care au avut loc mai
 «cu seamă pe suprafața exterioară a globului ga-
 «zos, unde s'au format *oxiđi metalici* și cum a-
 «cestea în general sunt mai puțin volatile de
 «cît metalele însuși, s'au precipitat pe ceea ce era
 «atunci pămînt lichid s'au solid, *în forma unei*
 «*ploi sau a unei zăpezi metalice*, și aci au fost pro-
 «babil din nou discompuși în parte cel puțin și a-
 «duși iarăși în starea vaporilor.

«Ca *consecință* a acestei acțiuni avem că regi-
 «unile interioare ale pămîntului trebuie să fie com-
 «puse din substanțe, a căror vapori au *greutate*
 «*specifică mare și pond atomic mare*, și că subs-
 «tanțele simple cele mai grele sunt concentrate

«la centrul pămîntului pe cînd cele mai ușoare
 «sunt mai aproape de suprafața internă a coajei
 «globului.

«Consecințele se întind numai asupra unei părți
 «forte insignifiante din coajă globului, dar ast-fel
 «pe cît știm noi găsim aranjamentul mai sus ex-
 «pus că predomină.

«Hidrogen, Carbon, Azot, Oxigen, iod Mag-
 «nesiu, aluminiu, siliciu, fosfor, sulfur, clorul Po-
 «tasiu și Calcar—substanțe a căror pond atomic
 «variază de la 1—40, s'au condensat, formînd di-
 «ferite combinațiuni între ele și producînd substanțe
 «a căror greutate specifică media e $2\frac{1}{2}$, și nici
 «o dată nu întrece 4.

«Dar greutatea specifică a pămîntului determi-
 «nat de Markelin Cavendish și alți întrece 5 și
 «deci ca consecință porțiune internă a globului
 «trebuie să fie compusă din substanțe mai grele
 «de cît acele ce există pe suprafața lui sau în
 «coaja sa și ast-fel de substanțe trebuie să le că-
 «utăm asemenea pentru elementele cu greutate
 «atomică mare.

«Întrebarea care se ridică atunci ie următoa-
 «rea. Ce fel de substanțe de acest caracter am
 «putea găsi în adîncimea pămîntului.

«Mai întîiu de oare ce gasurile în stare de di-
 «fuziă se comportă ca și separate, atunci o pro-
 «porție din elemente cu pond atomic mare se vor găsi
 «chiar pe suprafața globului și al doilea fiind-că
 «elementele ce formează masa pămîntului trebuie
 «să le căutăm și în soare fiind-că o dată pămên-
 «tul a făcut parte din el atunci e lesne să gă-
 «sim elemente cu pond atomic mare.

«Din toate elementele ferul care are greutate
 «specifică mare de *șapte* (7) și cu un pond ato-
 «mic de 56 (cinc-zeci și șase) corespunde cel mai
 «bine acestei cerințe: 1^o) fiind că e găsit în abon-
 «dență pe suprafața globului și al 2-la fiind-că spec-
 «troscopul a semnalat prezența lui și în soare, unde
 «ie poate în stare fluidă poate în stare gazoasă
 «și ca urmare trebuie ca cantități imense de fer
 «să existe în interiorul pămîntului nostru, poate
 «fi foarte bine *cinci* valoarea ce a fost determinată
 «prin mijloace cu totul independente de cele ex-
 «puse.

«E foarte greu însă să spunem în ce condiți-
 «țiuni se află ferul în inima pămîntului. Ferul ie
 «capabil a forma un vast număr de combinațiuni

ce depind toate de proporția relativă a diferitelor elemente prezente. Ast-fel într'un *furnal de topire* pentru fer: oxigenul, carbonul, azotul, calciul siliciul și ferul sunt asociate, și produc supt ecuațiunea căldurei pe lângă diferite gazuri și *cărbuni de fer* și *sgură* aceasta din urmă conține în special siliciu, calciu, și oxigen, adică substanțe similare celor care formează în majoritate masa pământului.

«Dar același substanțe dacă sunt în prezența «unui exces de oxigen, nu se va forma nici o «carbură de fer și aceleași lucru se va întâmpla «dacă calciul și siliciul n'ar fi în cantitate suficientă, din cauza proporției mari de oxigen ce aceasta își asimilează. În același mod pe timpul răcirii pământului, dacă oxigenul, carbonul și ferul erau asociate și dacă carbonul era în exces de oxigen o mare parte a carbonului ar fi scăpat în stare gazoasă, pe când restul s'ar fi unit cu ferul. E sigur că în inima pământului trebuie să fi fost o lipsă oxigen, din cauza micii sale greutate specifice și argumentul să întărească mai mult prin «faptul că oxigenul liber și compuși sei cu elemente mai ușoare abondă pe suprafața pământului. Mai departe trebuie să presupunem ca cantitatea mare de fer există la adâncimi considerabile în pământ și sunt acoperite și deci protejate contra oxigenului prin cojițe de *sgură*, astfel că: având toate acestea în considerație, ie «rezonabil să presupunem că, adânc de tot în centrul pământului pot exista cantități mari de fer «parte în stare metalică și parte combinate cu carbonul.

«Această din urmă ipoteză ie confirmată prin «compoziția *meteorilor*, căci și aceștia formează «o porțiune de sistemul solar și sunt născute ca «și pământul din atmosfera exterioară a soarelui.

«*Meteorii* sunt fragmente de planete și o mare «parte din masa lor cuprinde fer, adesea sub formă de *cărbuni*, în aceeași formă ca și fonta ordinară, adică o parte din *cărbune* e liber și o «parte ie chimicește combinat cu ferul. Pe lângă «aceasta s'a găsit că toate basalturile conțin fer «și basalturile nu sunt alt-ceva de cât lave formate de erupțiunile vulcanice din inima pământului la suprafața sa. Aceleași cauze pot conduce «și la combinațiunile *cărbunelui* și cu alte metale.

«Procedeul formațiunei petroleului să pare deci «să fie următorul :

În general să admită ca coaja globului e foarte subțire în comparație cu diametrul sau și această coajă cuprinde în interiorul ei substanțe moi sau fluide printre care carburele de fer și alte metale își au locul lor.

Când în urma răcirii ori-altor cauze o crăpătură să formează în această coajă prin care o *catenă de munte* să înalță, coaja pământului se îndoaie și la picioarele munților formează crăpături sau, cu ori-ce preț continuitatea straturilor dispăre în ele, devin mai mult sau mai puțin poroase, astfel că apa de pe suprafața pământului e capabilă să și ea drumul spre centrul pământului, în care drum întâlnește din întâmplare diferite depozite de *cărburi metalici*, care poate sunt sau separate sau acoperite cu alte materii.

«În aceste condițiuni e lesne de vădit reacțiunea ce are loc. Ferul, sau ori-care ar fi metalul «carburei formează un oxid cu oxigenul apei ; «Hydrogenul apei sau rămâne liber sau se combinează cu carbonul și formează substanțe volatile, «care nu e de cât petrolu.

«Apa care a pătruns jos la masa incandescentă «să transformă în aburi, *din care parte se întoarce «la substanțele poroase*, care umple crăpătura pe «unde apa intrase și aduce cu sine vapori hidrocarburilor formate și acest amestec de vapori să «condensează în întregime sau în parte cu cât «ajunge în straturi mai reci.

«Compoziția chimică a hidrocarburilor va depinde de temperatură și presiunea sub care s'au «format.

«E evident că aceste poate să varieze între limite foarte îndepărtate și iată de ce : petroleurile, «smoalele minerale, asfaltul și ozocherita diferă așa «de mult unele de altele în proporție de Hydrogen și Carbon.

«Ași mai putea adăoga că petroleuri artificiale «s'au preparat de multe ori prin proceduri analoage în laborator de chimie.

D-nu Anderson mai adăoga :

«Ast-fel e teoria acestui distins filosof, care a clădit aceasta nu numai pe cunoștințele sale vaste în Chimie, dar încă și pe experiența sa dobândită prin vizitarea diferitelor regiuni petrolifere din Europa și America, ca trimes oficial al Rusiei, în

care țeri s'a adunat întreaga literatură asupra acestei chestiuni

Este de prisos să mai adaug că vederile dr. Mendelyeff nu sunt adoptate de ori-ce autoritate competentă; cu toate acestea producția permanentă a puțurilor de păcură, eșirea aproape neepușabilă a hidrocarborilor gazoase în regiunile Americii, toate acestea aproape silesc pe ori-cine să creadă că hidrocarbunele adică *petroleul* să formează tot așa de repede cu cât să consumă, și că nu'i nici un pericol că *cererea* să întrecă vre-o dată *oferta* și că posibilitate este de a găsi petroleu în ori-ce loc pe suprafața pământului, mai ales în acele părți unde pământul a suferit *ridicături* și *scoborîturi* geologice.

Apoi presiunea extraordinară cu care ieșă gazul natural dintr'o sondă în America până la 300 poundi per sq metri sau 22 atmosfere mi s'a pare mie că dă dovezi suficiente despre impermeabilității straturilor și fiind să demonstreze că petroleul trebuie să fi fost format în regiuni cu mult mai adânci de cât acelea care cuprind rămășițe organice.

Multe fapte interesante și speculațiuni științifice sunt expuse în teoria. Dr. Mendelyeff dar cele mai multe în aplicațiunile făcute după această teorie dacă nu toate—în căutări de petroleu și gaz au fost departe de a da rezultatele cerute, și aceasta nu numai în America, dar chiar în Rusia la Baku.

În adevăr suntem siliți să negăm aproape ori-ce argument adus în favoarea acestei teorii, conform științei geologice, ast-fel dupe cum e înțeleasă astă-zi.

Dr. Mendelyeff spune că cel d'întăiu indiciu în soluțiunea originii petroleului îl găsim în situația regiunilor petrolifere, care sunt tot d'auna în vecinătatea munților și merg paralel cu ei. Dr. Mendelyeff merge mai departe și spune că numai unde straturile sunt *sfărîmate* pe *grosimi considerabile* și numai unde crăpăturile în ele ajung la adâncimi mari spre inima pământului, numai acolo găsim petroleu.

Atât de mult e această teorie departe de adevăr în *cât măcar un litru de petroleu* sau un m^3 de gaz natural n'au fost găsite în terenurile în care crăpăturile sunt adânci, dar nici măcar în acele în care crăpăturile erau superficiale.

În Pennsylvania sunt regiuni vaste de terenuri,

alătura de cele petrolifere, în care straturile au tocmai structură cerută de Dr. Mendelyeff și teoria sa; dar toate aceste regiuni fără excepțiuni sunt complet lipsite atât de petroleu cât și de gaz natural.

E adevărat că petroleul în Pennsylvania să găsește în *arcuri joase* sau *mici anticlini* și ei sunt aproximativ paralel cu munții Allegheny, dar extremitățile acestor arcuri se înclină foarte puțin și sunt productive numai acolo unde mișcările suferite de straturi au fost de cel mai mic ordin posibil.

Când mergem la terenurile petrolifere ale statului Ohio, apoi aci nu găsim nici munți nici măcar coline pe o întindere în lung și în lat de aproape 800 km. Tot statul acesta e perfect aproape horizontal și cu toate aceste milioane de decaltri de petroleu și milioane de m^3 de gaz au fost scoase și sunt chiar din terenurile acestui stat șes. Cea mai mare ridicătură de pământ în acest stat nu întrece 30 m.

Intr'o singură sondă s'a descoperit un monochiu foarte adânc însă de la suprafață, a cărui înălțime e de 60^m și care n'are o lungime mai mare de cât un km. acești s'a găsit în câmpia petroliferă a orașului Findlay.

Acest monochiu se găsește în legătură însă cu acumulările de petroleu și gaz natural din acest district.

Dar în alte părți ale terenului petrolifer din acest stat, cum e la Linea, ast-fel de structură n'a fost găsită în înclinarea straturilor de aci e aproape zero. Cu toate acestea s'a observat că tocmai aceste dispozițiuni horizontale, cunoscută sub numele de *terase* în limbajul geologic, sunt apte pentru acumulări mari de petroleu și gaz natural.

Marginele cu care *terasa* ie limitată se înclină foarte puțin aproape 1 m. pe km.

Din aceasta se vede că în aceasta parte a teoriei Dr. Mendelyeff ie departe de experiența Americanilor și că iei dovedesc tocmai contrariul.

Mai departe Dr. Mendelyeff susține că petroleul n'ar putea să se formeze pe suprafața pământului, fiindcă s'ar evapora, nici pe fundul mărilor căci ar eși afară și ar pluti pe suprafața apei a cărei valuri l'ar împrăstia în toate părțile.

În aceste părți Dr. Mendelyeff a uitat să ție socoteală de putere de absorbțiune foarte mare a argilei, care se găsește pe ori-ce mal de riu ce curge spre mare.

Dr. Iosef Leidy, un naturalist distins, a arătat acum câți-va ani, că albia Rîului Schuylkill, pe porțiunea ce trece prin Philadelphia, era acoperită cu un deposit de argilă neagră și uleioasă. După multe cercetări, el a conchis că uleiul din aceste argile a fost absorbit din rămășițele de cărbuni și gudron aruncate în rîu din fabrica de gaz a orașului. Conform părerei Dr. Mendelyeff ar fi trebuit să și zicem că acest ulei a plutit pe deasupra apei Rîului Schuylkill, sau s'a evaporat.

Cum să face ca acest ulei a căzut la fundul rîului Răspunsul ie următorul: argila ce se află în genere în apa acestui rîu, tot-de-una tulbure a absorbit uleiul din rămășițele de gaz aruncat acolo și s'a scoborât împreună cu el pe albia rîului, mai cu seamă când apa era mică în rîu. Această observațiune a D-r Leidy e de mare valoare mai ales în acumulările de petrol.

Aceste toate sfărămă puțin teoria D-r Mendelyeff și ne arată că petrolul format fie deasupra fie dedesuptul apei, va fi în ori-ce caz absorbit de particulele infinit de mici deargilă aflătoare în apă și dat de ele într-un deposit permanent pe fundul unei mări ori-care.

Spre exemplu șisturile argiloase din Ohio sunt pline cu petrol de sus până jos pe toată grosimea lor, însă răspândit în mici cantități.

În fapt, putem zice cu siguranță că petrolul ie răspândit aproape în toate straturile sedimentare și lipsește cu desăvârșire în straturile cristaline precum și în acele *sfărămate* și *crăpate*.

Mai departe D-r Medelyeff cere în teoria s'a ca rezervoarele de petrol din pământ să fie prevăzute cu crăpături și deschizături formate în straturi.

Întreaga serie de experiențe obținute în America demonstrează tocmai contrariul.

Toate acumulațiunile de petrol din America s'au demonstrat că depind strict numai de *porositatea* rocilor ce constituie rezervoriul de petrol.

Înainte, adică pe la 1877, când Dr. Mendelyeff s'a format teoria d-sale și în America predomină *teoria crăpăturilor* pe unde să vină *petrolul*, și era adoptată chiar de lumea științifică și trecută în literatura petrolului.

Dar de atunci și până astăzi s'a descoperit o mulțime de fapte din care rezultă că această teorie a *crăpăturilor* e *greșită*.

În ori-ce regiune petroliferă, productivitatea sa e măsurată prin *gradul de porositate*. Ea e un caracter natural al materialului ce a format stratul, cum sunt: gresiele, conglomeratele și calcarele crinoideale, sau această porositate a fost dobândită de un strat oare-care printr'o schimbare a sa, cum spre exemplu: un strat de calcar se transformă în altul dolomitic. În această transformare *cavități* mici rămân între virfurile cristalelor înlocuiri egale cu distanțele dintre greutatea unei gresii spre exemplu.

Dacă *cavernele* sau *crăpăturile* sunt adevăratele rezervoare de petrol după cum susține Mendelyeff atunci n'am mai avea nevoie de *straturi poroase* și legătura dintre aceste și terenurile petrolifere n'ar mai avea loc.

Dacă examinăm teoria Dr. Mendelyeff în celelalte părți ale sale relativ la Geologia Dinamică vom găsi-o imediat că ie cu totul în disacord cu vederile moderne.

Autorul se vede că a adoptat în întregime speculațiunile crude ale timpului său, din care multe au fost dovedite ca false și scoase din geologia modernă.

Discuțiunea sa basată pe scoarța pământului ca o coajă subțire, lasă de dorit; căci nu ține socoteală de probele multiple; ce de 25 ani sunt aduse în geologie și care dovedesc că scoarța pământului nu poate fi mai subțire de cât 800 — 1600 kilometri și încă de cât-va timp, *idea solidificării* pământului de la centru spre exterior ea preponderența foarte mare în Geologie.

Dacă cine-va ar vorbi în Geologie de crăpături prin care să ridice lanțuri de munți s'ar asemana cu unul care ar vorbi cu H și O combinație chimică în loc de apă ne dă sare, sau întocmai ca acei ce susțin creațiunea instantanee și miraculoasă a diferitelor specii de viețuitoare de pe glob.

Ast-fel de vederi sunt în contra științei. Singura parte solidă în toată teoria Dr. Mendelyeff e partea relativ la fer când zice că: *există necombinat în cantități imense*, și la adincimi considerabile supt coaja globului. Sunt mulți geologi care susțin aceasta și cu drept cuvânt.

Dar despre existența *Carburilor de fer* în interiorul pământului n'avem nici o dovadă, afară de meteorile.

Partea relativă la cărbune ie simplu o imaginație.

Apoi argumentul adus mai jos de D-nu Anderson: adică remarcabilă permanență a regiunilor petrolifere și emanațiunile constante de gaze înă neepuisabile etc.. Aceste se pare absolut o inovație. Căci știut este din experiență că un teren petrolifer a început deja să moară, chiar din ziua din care s'a născut.

Viața cea mai lungă a unui strat petrolifer în America a fost dovedit că nu poate fi mai mare de cât 3 ani.

Teoria acesta mai are și greșala că le spune oamenilor că petroleul să formează tot așa de repede pe cât să consumă, așa că oameni în spe-

ranța aceasta răsipesc acest product atât de prețios în speranța că va ține cât lumea.

Un punct însă îl vom releva și anume aceasta că se miază de presiunea ca aceste de 300 ponds persq. inch. sau 22 atmosfere pe c/m.

Dar aceste presiuni sunt la ordinea zilei în terenurile petrolifere, da încă și mai mari de 800 1000 ponds persq. inch.

Ca conclusiune dar am putea zice, ca să fim liniștiți că petroleul n'a fost ast-felformat după cum susțin Chimști. Vom vedea și alte teorii mai serioase și le vom compara cu ale chimiștilor spre a vedea care are mai multă dreptate și de unde vom trage conclusiunile practice

CALCULUL LUCRARILOR DE CIMENT ARMAT

Calculul deformațiunilor Boltei.

(Urmare)

a) Incărcări de încercare

Este vorba de a calcula deformațiunile verticale și orizontale ale secțiunii, precum și torsiunea.

Travaliul de deformațiune în secțiunea AN (fig. 3) este :

$$A = \int \frac{1}{2} \frac{M_x^2}{E I_x} ds + \int \frac{1}{2} \frac{P_x^2}{E F_n} ds$$

unde M_x și P_x sunt mărimi calculate deja.

În secțiunea N: M_n este momentul de flexiune.

H împingerea

V_n forța verticală.

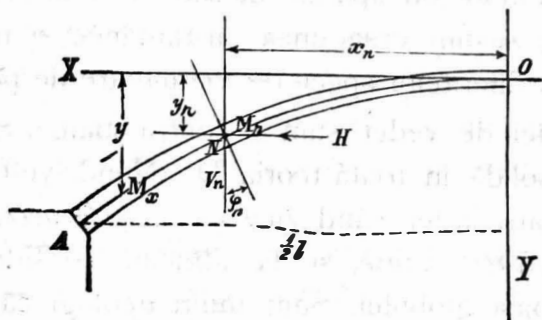


Fig. 3.

Se va nota prin :

+ η deplasarea verticală

+ $-\xi$ deplasarea orizontală

+ τ torsiunea secțiunii N.

luând ca + sensul săgeților.

$$\eta = \left(\frac{dA}{dV_n} \right) = \int \frac{1}{2} \frac{M_x}{E I_x} \left(\frac{dM_n}{dV_n} \right) ds + \int \frac{1}{2} \frac{P_n}{E F_n} \left(\frac{dP_x}{dV_n} \right) ds$$

$$\xi = \left(\frac{dA}{dH} \right) = \int \frac{1}{2} \frac{M_x}{E I_x} \left(\frac{dM_x}{dH} \right) ds + \int \frac{1}{2} \frac{P_x}{E F_n} \left(\frac{dP_x}{dH} \right) ds$$

$$\tau = \left(\frac{dA}{dM} \right) = \int \frac{1}{2} \frac{M_x}{E I_x} \left(\frac{dM_n}{dM_x} \right) ds + \int \frac{1}{2} \frac{P_n}{E F_n} \left(\frac{dP_n}{dM_x} \right) ds$$

Acum dacă :

$$M_x = M_n - \pi (y - y_n + V_n) (x - x_n) + M_n.$$

$$P_x = H \cos \varphi_x - V_n \sin \varphi_n + V_a \sin \varphi_x$$

$$\text{și } P_x \sin \varphi = V_x$$

$$P_x \cos \varphi = H$$

De unde :

$$\eta_p = + \frac{1}{E} \int \frac{1}{2} \frac{M_n}{I_x} (x - x_n) ds - \frac{1}{2} \int \frac{1}{2} \frac{V_x ds}{F} \quad (IV)$$

$$\xi_p = - \frac{1}{E} \int \frac{1}{2} \frac{M_x}{I_x} (y - y_n) ds + \frac{H}{E} \int \frac{1}{2} \frac{ds}{F_x} \quad (V)$$

$$\tau_p = \frac{1}{E} \int \frac{1}{2} \frac{M_x}{I_x} ds \quad (VI)$$