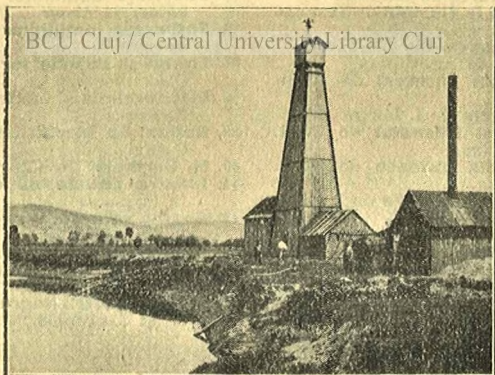


# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

Seria A.

## „STIINȚĂ PENTRU TOȚI”

SUB DIRECTIVA REDACȚIONALĂ A D-LUI PROF. UNIVERSITAR  
**I. SIMIONESCU**



# PETROLUL

DE

**I. SIMIONESCU**

Profesor la Universitatea din București

Seria A. **CARTEA ROMĂNEASCĂ** No. 49.

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

\* = 8 lei numărul; celelalte 5 lei

## Seria A. „ȘTIINȚA PENTRU TOȚI“.

Nr.

1. **Cum era omul primitiv** de I. SIMIONESCU.\*
2. **Viața omului primitiv** de I. SIMIONESCU.\*
4. **Albinele** de T. A. BĂDĂRĂU.
8. **Furnicile** de T. A. BĂDĂRĂU.
- 10-11. **Pasteur** de C. MOTAȘ.
13. **Telefonia fără fir** de TR. LALESCU.
14. **Porumbelii mesageri** de V. SADOVEANU.
15. **Planeta Marte** de ION PAȘA.
16. **Del 3 Omer la Einstein** de GENERAL SC. PANAITESCU.
17. **Cum vedem de DR. I. GLĂVAN.**
18. **Razele X.** de AL. CIȘMAN.
19. **Omii dela Cucuteni** de I. SIMIONESCU.
20. **Protozoarele** de I. LEPSI.
21. **Fuigerul și trăsnetul** de C. G. BRĂDEȘTEANU.
22. **Nebuioasele gazoase** de M. E. HEROVANU.
23. **Bacteriile folositoare** de I. POPU-CĂMPEANU.
24. **Scrisori cerești (Meteorite)** de I. SIMIONESCU.
25. **Din istoricul electricității** de STEL. C. IONESCU.
26. **Mercur și Venus** de C. NEGOIȚĂ.
27. **Reumatism și arteroscleroza** de DR. M. CĂHĂNESCU.

Nr.

28. **Oameni de inițiativă** de APOSTOL D. CULEA.
29. **Henri Ford** de ING. N. GĂNEA.
30. **Musca** de I. MUREȘANU.
31. **Ciupercile** de I. POPU-CĂMPEANU.
32. **Cifrele** de G. M. LĂZĂRESCU.
33. **Animalele de demult** de I. SIMIONESCU.
34. **Lămurirea potopului** de I. SIMIONESCU.
35. **Din viața oamenilor întreprinzători** de APOSTOL D. CULEA.
36. **Societatea națiunilor** de ARTUR GOROVEI.
37. **Ficatul și boalele lor** de DR. M. CĂHĂNESCU.
38. **Electrochimia și electroliza** de N. BOTEZ.
39. **Noțiuni de electricitate** de ING. CABETTI.
40. **M. Berthelot** de CĂPIT. M. ZAPAN.
41. **Izvoare actuale de energie** de E. SEVERIN.
42. **Goethe ca naturalist** de PROF. I. SIMIONESCU.
43. **Viața'n munți** de I. SIMIONESCU.
44. **Principii de biologie** de I. SIMIONESCU.
- 45-46 **Fauna Mării Negre** de BĂCESCU M. și CĂRĂUȘU S.\*

## Seria B. „SFATURI PENTRU GOSPODARI“.

Nr.

1. **Ingrășirea păsărilor** de PROF. C. MOTAȘ.
2. **Despre tovărășii** de PREOT C. DRON.
3. **Despre scariatină** de DR. I. GHEORGHIU.

Nr.

4. **Livada din sămburi** de G. GHEORGHIU.
7. **Morcovul și alte legume** de P. ROZIADÉ.
8. **Sifilisul** de DR. E. GHEORGHIU.
10. **Votul obștească** de A. GOROVEI.

# CUNOȘTIȚE FOLOSITOARE ȘTIINȚA PENTRU TOȚI

---

---

222161

## PETROLUL

DE

I. SIMIONESCU

Profesor la Universitatea din București

BIBL. UNIV. CLUJ

2518 \* 12. X. 1933

BCU Cluj / Central University Library

EXEMPLAR LEGAL

### Importanța Petrolului.

Din multele daruri cu care a fost înzestrat pământul țării noastre, petrolul nu este cel din urmă.

Suntem țara cea mai bogată în petrol din Europa întreagă, în afară de regiunea Bacului de lângă Marea Caspică.

În anul 1930 partea României în producția din lumea întreagă este de 2,9 la sută, întrecută numai de Rusia, Statele-Unite și Venezuela. Din Europa, Polonia a dat abea 0,4 la sută, iar celelalte țări aproape nici nu intră în socoteală (Germania, Franța, Italia, Cehoslovacia.)

Cu mult înainte de a se cunoaște petrolul pe aiurea, la noi poporul îl folosea fie măcar la unsul

osiilor de care, ca să nu scârție sau în lecuirea unor boli.

E bogăția citată de toți călătorii streini care au trecut prin țările românești.

*Bandinus* pe la mijlocul veacului al 17-lea, pomeneste de chipul cum țărani capatau păcura.

„Apele țâșnesc din vinele pământului cu o culoare transparentă și după scurtă vreme iau culori foarte felurite. Ele se varsă într'un șanț, făcut anume; curând culoarea se schimbă încetul cu încetul într'o negreală cleioasă, care e foarte bună pentru uns osiile“.

*D. Cantemir* în *Descrierea Moldovei* (1716), citează păcura de la Moinești printre bogățiile subpământene.

Luminatul curților boerești, cu păcura pusă în ceaune, era obișnuit spre sfârșitul veacului al 18-le, după mărturisirea altui călător strein *Raicevick*.

Extragerea mai sistematică a petrolului, prin săpături, se face la noi cam totodată cu America. Interesant de știut este că un sătean *Teodor Ciucan*, iea cel dintâi în concesiune terenurile petrolifere de la Colibași în 1855. El e întemeitorul industriei petrolifere la noi, după cum cu un an mai târziu, *Mehedințeanu*, înființează la Râfov, lângă Ploești, una din cele mai vechi distilării din lumea 'ntregă, începutul cetății industriale de la marginea Ploeștilor de azi.

București este unul din primele orașe din lume luminat cu petrol, care înlocuește oloiul de rapiță.

În istoricul industriei petrolifere din toate ținuturile pământului, România ocupă un loc însemnat, petrolul fiind folosit din vremuri vechi și distilat

măcar pentru a se extrage din el gazul de lampă (petrolul lampant).

Dintre neamurile petrolului, tot în România s'a găsit pentru întâia oară Ceara de pământ (Ozoche-rita). A fost descoperită de către Dr. Mayer din Iași, în apropiere de Tg. Ocna de pe Trotuș.

Astăzi, cu toată criza ce domnește și în industria petrolului, acesta constituie nu numai un articol însemnat de export pentru noi, un izvor de venituri pentru stat, prin taxele mari puse și asupra benzinei din consumația internă, dar a prilejit dezvoltarea multor industrii secundare (morăritul la sate) ori mărirea numărului automobilelor, a autobuzelor, deci a circulației interne.

În anul 1931 din toate terenurile noastre petrolifere productive s'au extras 6.659.190 tone petrol, aproape o treime din cât a dat bogata regiune de la Bacu. Lăsând la o parte Statele-Unite ale Americii și regiunea Bacu, din lumea întreagă România vine îndată după Venezuela, prin cantatea de petrol extrasă. A întrecut Persia, Mexico și Indiile olandeze, iar Polonia, Borneo, Japonia, vin cu mult în urma ei.

Ce progres s'a făcut în această direcție se poate judeca după câte-va cifre comparative, terenurile petrolifere la noi aflându-se mai mult pe clina din afară a Carpaților, aproape în totalitate în vechiul Regat.

La 1857 s'au extras numai 275 tone

La 1867 „ „ „ 6465 „

După 40 ani, la 1907, s'au extras peste 1 milion de tone.

În preajma războiului la 1915 producția a ajuns aproape la 2 milioane tone (1 mil. 672 mii), spre a crește după războiu cam la 7 milioane tone (în anul 1932).

Ce importanță presintă petrolul și pentru apărarea țării (benzina pentru tancuri și areoplane), se poate deduce din ceea ce s'a întâmplat în vremea războiului. Germanii dădeau zor ca să cuprindă Muntenia și din cauza petrolului de care aveau amarnică nevoie. Au rămas însă dureros amăgiți, când au găsit sondele distruse și rezervoarele incendiate.

Am îndeplinit și sacrificarea cerută a industriei noastre petrolifere, numai ca dușmanii să nu se poată folosi de nici un strop de petrol. A fost contribuția noastră la război, pe lângă sutele de mii de vieți stânse. Fu aceeași metodă întrebuintată în vremea aeroplanelor, ca și acum patru sute și mai bine de ani în urmă, când Ștefan-cel-Mare pune să se deie foc holdelor, să se otrăvească fântânele din calea păgânilor de turci, care naintau spre inima Moldovei.

## II.

### Ce este Petrolul ?

Petrolul este o substanță organică, lucidă, ascunsă în scoarța pământului.

Adesea este destăinuit de izvoarele de apă; în tainițele pământului apa trece pe lângă zăcămintele din adânc, luând cu ea ceva petrol.

În acest caz apa stătută de la gura izvorului, capătă o pielică unsuroasă pe deasupra, cu o colorație ca a bulucilor de pe cafea. Foarte nimerit a descris asemenea culori schimbătoare călătorul *Bandinus*, care a trecut pe la noi în 1644: „când ca curcubeul, când ca cerul colorat la răsărit sau la asfințit de către soare“.

Scos din pământ petrolul curge ca apa mîlită; e de culoare neagră bătând în verde, măsliniu mai mult. E unsuros și pătează lesne hainele. Fiind gros și ușor, stă deasupra apei, ca untdelemnul.

În schimb se dizolvă în spirit curat (alcol) sau în benzină, ceea ce e bine de știut pentru a scoate petele de petrol de pe haine.

Este un corp compus, un amestec de numeroase alte corpuri numite hidrocarburi, formate din combinațiunea carbonului cu hidrogenul în proporțiuni felurite. Rar de tot în petrol se găsește Azot și sulf (pucioasă).

Hidrocarburele sunt numeroase. Unele se evaporează mai lesne, chiar când petrolul iese în aer.

Așa sunt acele care formează gazul metan.

Ieșind din încătușarea lui în petrol, dă naștere la erupțiuni așa de puternice în cât poate asvârlă în aer nu numai petrolul, dar și bucăți grele de fier din sonde. La Cămpina coloane de petrol ridicată de gazuri a ajuns la 120 m. înălțime.

Gazul metan se aprinde repede. E deajuns o scânteie ieșită din ciocnirea unei pietre cu o bucată de fer, pentru ca să ieie foc; petrolul

arde lesne cu fum gros, negru, răspândind un miros înțepător, dar nu displăcut.

După amestecul diferitelor hidrocarburi atârnă și proprietățile petrolului. Cel de la Băicoi bună oară dă mai multă benzină; cel de la Câmpina ori Moinești mai multă parafină.

În pământ nu se găsește numai petrolul în forma ligidă. Petrolul este numai un membru dintr'o mare familie numită a *bituminelor*, care se deosebesc între ele prin natura hidrocarburelor ce le alcătuiesc.

Forma gazoasă a familiei este *gazul natural*, format, cum e cel de la noi, aproape în totalitate din metan ( $\text{CH}_4$ ), hidrocarbura care se pierde cea dintâi, când petrolul iese la fața pământului.

Forma ligidă a familiei este petrolul; și el după cum s'a văzut, variază ca compoziție.

Forma solidă a familiei este reprezentată prin *asfalt*, care provine din oxidarea petrolului. Se taie cu casmaua când omul poate străbate până la culcușul lui. E negru, de unde și cuvântul smolit sau negru ca smoala, smoală fiind numele din popor a asfaltului. Încălzit se moaie, topindu-se la o temperatură mai mare de  $100^\circ$ . Se aprinde ușor, arde cu flacără strălucitoare și cu fum gros. Se topește lesne în oloi de terbenină, cloroform ori benzină. Asfaltul sau se găsește umplând crăpături din roci, sau întins ca într'un lac cum e în Trinidad. De cele mai multe ori se întâlnește, ca la noi, în rocile poroase. Zăcămintele de asfalt mai bogate nu se găsesc de cât la Matița-Prahova în năsipuri, sau în lentile, exploatabil, la Bodocos lângă Oradea Mare.



Asfaltul se întrebuițează la pavarea străzilor, ca izolator în lucrările de electricitate, sau la construcțiuni spre a le feri de umezeală.

Pe lângă asfaltul natural scos din pământ, în comerț se folosește mult asfalt fabricat din rămășițele distilării petrolului. Se înlocuește însă și cu catran, gudron rămas din distilarea cărbunelui de pământ.

Tot din familia petrolului face parte și ceara de pământ (ozocherita sau moldavita), descoperită din țara noastră, pe lângă Tg. Ocna. Se asemănă cu ceara de albine, dar e mai pământie. E moale de se poate înfige unghia în ea, de culoare galbenă-roșcată și plutește când e asvârlită'n apă. În mai mare cantitate de cât la noi se află în Polonia la Boryslav, tot pe la poalele munților Carpați. De acolo se exploatează pentru fabricarea lumânărilor, care dau însă fum gros. Se mai întrebuițează ca izolator în industria electrică.

### III.

#### Cum s'a format petrolul.

Două păreri vin în cumpănă când e vorba să se lămurească origina petrolului în scoarța pământiească.

Una își avu reprezentantul la noi pe fostul profesor la Universitatea din Iași *Gr. Cobălcescu*, căruia i se datoresc cele dintâi cercetări metodice asupra terenurilor noastre petrolifere, după cum colegul său tot dela Iași. *P. Poni*, este cel dintâi

chimist de la noi care s'a ocupat cu studiul chimic al petrolului românesc.

Prin discursul său de recepție la Academia Română (1897): *Origina și modul de zăcere al petrolului*, Cobălcescu se alipește și susține părerea lui Berthelot și Mendeleieff, după care petrolul a luat naștere în adâncul pământului, unde e temperatură și presiune înaltă.

Din contactul bioxidului de carbon cu unele metale, Berthelot a căpătat, în prezența apei, acetilen din care rezultă hidrocarburi asemenea celor din petrol.

Acetilenul cu hidrogenul în contact cu pulbere fixă de Nickel, dă o parafină asemănătoare celei scoasă din petrol.

Părerea aceasta este sprijinită numai pe încercări de laborator. Dacă în natură petrolul în adevăr s'ar forma într'una în adâncul pământului, zăcămintele de petrol nu ar deveni sterpe, căci ar fi îmborsărite mereu, ceea ce nu se întâmplă.

Pe de altă parte s'ar găsi multe zăcăminte de petrol în roci eruptive, ceea ce rar de tot, ca în Cuba, s'a observat.

Altă părere mai răspândită, cea care este întărită nu numai prin experiența de laborator ci și pe observările din natură, numeroase, este origina organică a petrolului. Însumă că petrolul a luat naștere din corpurile animalelor sau ale plantelor descompuse în anumite condițiuni de apăsare.

Această părere a fost susținută la Academia Română de către Dl. *L. Mrazek*, profesor la Universitatea din București, iarăși cu prilejul discurs-

sului său de recepție : *Despre formarea zăcămintelor de petrol din România*. În timpurile din urmă părerea este susținută cu exemple luate mai mult din țara noastră de către Dl. *G. Macovei*, profesor de geologie la Școala politehnică din București și directorul Institutului geologic al României.

După această teorie petrolul este produs din substanțe organice provenite fie de la animale fie de la plante. La început se credea că e nevoie de grămezi mari de animale pentru ca din grăsimea lor să se fi format petrolul. Un învățat german, *Engler*, a căpătat substanțe asemănătoare petrolului distilând grăsime de pești, sau chiar de animale terestre în vase închise la o apăsare mare (20 — 25 atmosfere) și la o temperatură ridicată (365° — 420°),

Ingrămădiri de cadavre mari au putut exista. Pier peștii cu duiumul prin otrăvirea apelor. Pier căduri de animale în Savanele Africei, înecate în lacuri, în goana lor din fața ierburilor aprinse.

S'a băgat în samă însă că nu e nevoie numai de cadavre mari, din ingrămădirea cărora să se adune multă grăsime.

Și la nașterea petrolului se aplică legea forțelor mici; numeroase, pot aduce rezultate mari. Furnicile ridică moșuroaie mai înalte, față de mărimea lor, de cât cum sunt piramidele egiptene față de om.

Organismele mici, în mare număr, pot produce îndeajunse substanțe grase. S'au descoperit alge care au în trupul lor picături de oloiuri, substanțe grase. Băstinașii din Africa răsăriteană portugheză

folosesc niște alge pentru foc. Analizându-se s'a găsit că cuprind 3.41 la sută benzină, peste 4 la sută parafină. Diatomeele alge marine, puzderie în unele oceane, pot să deie substanțe petrolifere. La marginea lacurilor din stepele caspice se formează un mâl negru sărat, care cuprinde iarăși substanțe asemănătoare petrolului.

Pare-se că apa sărată joacă un rol însemnat la formarea petrolului. Mai în toate părțile, la noi, ca și aiurea, zăcămintele petrolifere sunt în apropierea celor de sare. La Govora apele minerale de aceia au mare putere lecuitoare căci conțin sare și iod și ies din apropierea petrolului.

Petrolul, corp gras, ușor, are o proprietate foarte importantă. Emigrează; nu rămâne în locul unde s'a format (zăcămint primar), ci se ridică în sus prin crăpăturile pietrelor, prin porozitățile lor. S'ar rădica până la fața pământului, dacă în cale n'ar da de acoperișuri argiloase, cu firicele strâns lipite între ele, așa în cât nu îngăduie nici apei să le străbată (roci impermeabile), necum petrolului, mai gras. Petrolul se îngămădește astfel în rocile poroase (nisipuri, grezii) în zăcămint secundar, adică în straturi ce-l găzduiește vremelnic, care n'au a face cu roca-mamă în care s'a născut.

Astfel după D-l Prof. *Macovei*, petrolurile din România nu au toate aceiași vrâstă, ca origine.

Roca-mumă a unora sunt șisturi bituminoase mai vechi (cretacee), mâl întărit, în care s'a format petrolul și din care a emigrat în straturi superioare, cum sunt zăcămintele de petrol de la Râpciune-Neamț.

Petrolul nostru cel mai mult, adunat în năsipurile de la Moreni, Buștenari și alte zăcăminte bogate, s'a format în altă vreme, mai nouă (oligocen).

Origina organică a petrolului mai lămurește încă ceva. Nu tot petrolul din lumea largă e de aceeași vrâstă. El s'a format în rătămpuri diferite. Vrâsta petrolului nostru este tânără, față de a celor din Canada, formate cu multe milioane de ani mai înainte.

#### IV.

### Zăcămintele de petrol.

Pământul este învălit cu o coajă formată din două soiuri de roci. Unele sunt lave întărite, roci eruptive, nepetrolifere de obicei. Altele sunt rocile așezate în pături — sedimentare — formate'n apă mai ales.

Petrolul se află în obște în aceste din urmă care nu se găsesc însă în totdeauna în starea lor primitivă de așezare, adică orizontale.

Un drum pe Bistrița sau pe Valea Prahovei între Azuga și Câmpina, arată ori cui că păturile sunt încrețite, înclinate fel și chipuri. Formează cute, cu îndoituri ca o șea (anticlinale) altele ca o covată (sinclinale). Una din principalele și însemnatele descoperiri geologice, dovedite și pentru țara noastră de către *Cobălcescu*, este că petrolul în năzuința lui de a emigra tot mai sus, se adună în bolțile încrețiturilor de pături, în așa numitele anticlinale. (Fig. 1).

Această descoperire a fost de mare folos în economia industriei petrolifere, înlăturând întâmplarea în așezarea sondelor.

Prin studiul geologic al Carpaților, geologii au limitat *zonele petrolifere*, adică acele regiuni în care după toate semnele științifice s'ar găsi petrol. Intinderea terenurilor petrolifere la noi ar fi de peste 20.000 ha. Mai mult, ei au tras în fiecare zonă și

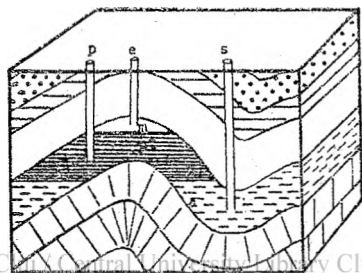


Fig. 1. Pături încrețite. Sub bolta unui strat mai nisipos s'a adunat gazul metan (*m*), petrolul (*p*), dur și apă (*a*). De aceia și sondele, unele sunt eruptive (*e*), altele productive (*p*) iar altele sterpe (*s*).

*liniile petrolifere*, adică axa bolților sau a anticlinalelor în care s'a îngrămădit petrolul. În lungul acestor linii sondele răsbite sunt productive. Cu cât sunt mai departe de ele cu atât sondele pot fi mai slabe până ce ajung sterpe.

Anticlinalele nu au totdeauna aceeași formă, adică nu au aripele în chip regulat înclinate. Sondele nu vor fi tot una de productive pe ambele aripi.

Geologul știe să arate mersul păturilor în pământ, și astfel poate să spuie ce teren este petrolifer și unde să se puie sonda.

Așa să lămurește de ce industria noastră petroliferă a luat un avânt deosebit de la 1903 încoace, de când studiile geologice mai sistematice, au îngădit pe harta țării zonele petrolifere, indicând mai amănunțit liniile principale, după care săpărea sondelor ar aduce mai mari probabilități de rentabilitate.

Ca încheere: petrolul se găsește în deobște în roci sedimentale poroase. El poate emigra fie în lungul crăpăturilor fie din strat în strat, până când întâlnește o piedică: roci mai dese, ori o pătură puternică de apă.

Petrolul se îngămădește de regulă spre vârful bolților din păturile încrețite; prin stabilirea acestor bolți se pot stabili liniile petrolifere productive.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

## V.

### Depozitele de petrol.

Mulți își închipuie că petrolul se află în pământ îngămădit în hrube, în pungi, sau chiar lacuri subpământene. Exploatarea lui s'ar datora în primul rând întâmplării.

Realitatea este alta. Petrolul îmbibă rocile poroase sau umple crăpăturile rocilor mai tari. La noi bunăoară petrolul se găsește mai des în năsi-puri sau grezii poroase; se vără în spațiurile libere ca și apa într'un burete. Uneori năsipul formează pături continui pe distanțe mari; alte ori e așezat ca niște lentile, groase la mijloc, subțiete spre capete. Sonda care răsbește lentilele de năsip este

productivă; cea care cade între lentile este stearpă.

Din cauză că petrolul este legat mai mult de rocile sedimentare iar acestea sunt încrețite și rupte fel și chipuri, depozitele de petrol variază după tectonica ținutului, adică după chipul cum sunt așezate rocile sedimentare. De aceea la fiecare societate petroliferă este nevoie de un geolog, care să urmărească mersul păturilor cu petrol, de altfel ca la ori ce altă mină.

Petrolul nu este singur prizonier în păturile poroase. În tovărășia lui de obicei se află gaze și apă sărată. Acestea având densități deosebite sunt orânduite în anumită ordine, când stau îngrămadite sub bolțile regulate ale păturilor. Mai ușoare, gazele se ridică spre vârf. Vine apoi petrolul iar dedesupt apa sărată. Când sonda răzbește'n în vârful bolții ies întâi gazele cu furie; se întâmplă erupțiuni; când sonda este mai în afară, dă peste apă.

Din toate aceste se vede cât de variate pot fi rezultatele sondelor.

Când sunt multe gaze, petrolul este asvârlit la mari înălțimi și cade ca o ploaie de păcură. Alte ori gazele se aprind și ard luni întregi, ca la Moreni.

Când sonda răsbește în plin, dă pe zi vagoane întregi. Una din cele mai bogate sonde de la noi a dat 400 vagoane în 24 ore. Dacă nu se iau măsuri din vreme, curge petrolul, ca puhoaiete, în toate părțile.

Existența petrolului din adâncime se poate arăta la față prin multe semne. Câte odată iesă



din crăpături, picătură cu picătură. *Bandinus* spune că țărani în asemenea locuri săpau gropi de se strângea petrolul, se îngroșa și astfel căpătau păcura.

Alte ori se arată prin izvoarele de apă ce ies din locurile cu petrol la adânc. Acesta fiind mai ușor se rădică la fața bălților de lângă izvoare formând o peliță cu jocuri variate de culori. Vorba românească însă: nu tot ce zboară să mănâncă. Nu tot ce strălucește la fața bălților din preajma izvoarelor arată petrol. Câte o dată și rugina se așează așa, ca niște peliți asemănătoare cu ale petrolului. Un mijloc sigur de a deosebi urma petrolului de rugină, este următorul: Bați pelița cu un băț; dacă e datorită petrolului, particulele rupte se adună iarăși unele lângă altele; dacă e rugină plutesc ca niște bucățele rupte și colțuroase. Mai e un mijloc. Pui pelița între două bucăți de hârtie subțire, cum e hârtia de țigarete. Dacă e din petrol pătează hârtia, ca grăsimea. Adesea ori oamenii se înșeală, cheltuind bani de geaba cu săpăturile, luând semnele ruginei, drept ale petrolului.

## VI.

### Cum se scoate petrolul.

Mijlocul cel mai simplu este acel al străbunilor noștri. Ei săpau gropi în locul unde se arăta petrol, ca în ținutul Moineștilor. Picătură cu picătură se adună pe fundul gropii petrol din pământ. La bătaia soarelui gazurile ușoare se perdeau și rămânea în groapă numai păcura groasă.

Mai târziu, când petrolul avea mai mare cătare, au început oamenii dela noi a săpa băi, gropoaiie mai largi, dar puțin adânci. Sunt asemenea rezervoarelor de pământ, ce se folosesc și azi în regiunea sondelor, când petrolul erupe în mare câtime.

Mai apoi au luat naștere *puțurile*, care se mai obișnuiesc și azi, din ce în ce mai puține. Sunt săpături înguste de 1—1.50m, adânci, de 1—200 rar 300 m. Că să nu se năruie sunt îngrădite pe din lăuntru cu nuele sau cu tambre, grinzi groase. Petrolul se scoate cu ciubere sau cu burduful. Este însă nevoe să se scoboare și puțarul în fund. Mecanismul simplu, este întrebuințat și în India. Uu odgon de cânepă este împresurat pe o macara, zisă hecnă; la capătul liber stă puțarul călare pe o bucată de lemn. Un cal învârtește mosorul, depănând ori dând drumul odgonului. În adânc aerul e plin de gazuri; puțarul s'ar înăduși. I se trimite aer curat printr'un foi mare, asemenea cu foii fierarului

Sistemul acesta primitiv, primejdios, a fost înlocuit prin *sonde*, puse în practică în America întâi la 1859, la noi în 1863 la Mosoare, lângă Tg. Ocna. Azi sondele se văd ca niște turnuri de biserici îngrămădite în toate ținuturile petrolifere.

În dreptul sondei se sfredelește pământul până ce se dă de petrol. Ceia ce se vede la o sondă, când treci bună oară prin Câmpina, ori la Băicoi, este numai baraca de scânduri, lângă care se înalță, un turn și până la 20 m.

Partea principală dintr'o sondă este trepanul sau sapa, ca o daltă la vârf, instrumentul pentru găurit.

El e mișcat prin ajutorul unui motor. Cu cât se adâncește sonda, pământul săpat trebuie scos la față fie printr'o lingură, ca în sistemul de săpat-uscat, fie printr'un puternic curent de apă care spală pă-



Fig. 2. O sondă în erupție.

mântul din adânc odată cu săparea lui. E sistemul hydraulic.

Ori care ar fi sistemul, următoarele operațiuni sunt necesare pentru a scoate petrolul:

- a) Săparea
- b) curățirea canalului de noroi
- c) Introducerea tuburilor care să țină săpătura mereu deschisă, să nu se năruie. Aceasta să face prin ajutorul unor tuburi bine încheiale. Mare

grijă este închiderea apelor, când sonda străbate straturile în care se află pânza de apă.

Prin sistemul mecanic sondele pot răsbi până la mari adâncimi. În Texas (America de nord) s'a ajuns până la 2600 m adâncime, în California chiar până la 2836 m (în 1930). Cea mai adâncă sondă de la noi e la Filipeștii-de-pădure (1050 m).

Petrolul, dacă nu iese singur până la gura sondei împins de gazuri, se scoate prin lingura de lăcărît.

Mai bine zis se scoate. Cu cât folosința petrolului e mai mare și chetuelile de extragere au crescut, cu atât se face o mai mare economie și la petrolul scos. De aceia se întrebuițează la noi azi metoda erupțiilor controlate; Se închide sonda cu un lacăt zdravăn, care oprește presiunea petrolului, scoțându-l numai cu încetul, bine înțeles dacă el nu are atâta putere ca să arunce și lacăt și sondă în aer.

După ce e scos din pământ, este depozitat și apoi transportat la locul de prelucrare.

Când petrolul erupe din belșug, se fac în pripă gropi în apropierea sondei. E rezervorul cel mai primitiv și mai simplu.

De obicei se clădesc *rezervoare* de tablă, cilindrice, unele mai mici, altele uriașe. Incăperea lor variază. La Câmpina, Grăușor sunt rezervoare în care între și 100 vagoane de petrol, iar cele 40 rezervoare de la Constanța au fiecare un volum de câte 5000 mc.

De la locul sondelor petrolul se transportă de obicei prin vagoane-cisterne, poloboace de tablă groasă așezate pe câte un vagon. În fiecare intră câte 10—15.000 Kgr. de petrol.

Se mai văd încă prin sate și azi *păcurarii*, care transportă petrol și păcură cu poloboace în căruți.

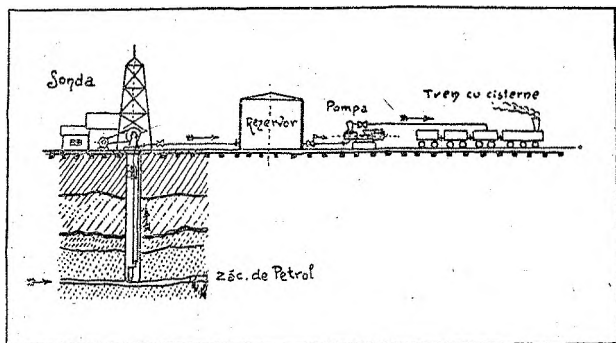


Fig. 3. *Transportul petrolului.*

Mai lesne și fără pierderi se transportă petrolul și derivatele lui prin conducte, numite Pipe-line.

La noi există 4 asemenea conducte : între Băicoi și Constanța, prin Buzău, pe o lungime de 300 km ; două între Băicoi-Giurgiu (180 km) și altele de derivate între Băicoi-București. (Fig. 4)

În lumea'n treagă sunt atâtea conducte de asemenea natură în cât puse cap la cap ar face cât lungimea unui meridian pământesc.

În sfârșit pentru transporturile pe apă sunt vapoare-tancuri, care pot transporta de o dată peste 10.000 tone petrol și derivate.

## VII.

## Regiunile noastre petrolifere.

Urme de petrol se găsesc la noi în tot lungul Carpaților, de la Ceremuș până'n Județul Dâm-

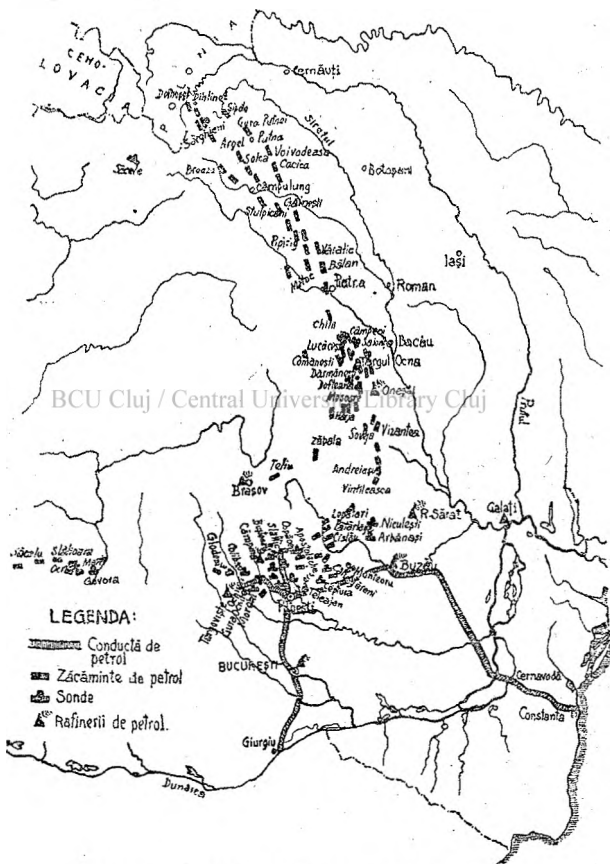


Fig. 4. Repartiția petrolului în România

boviței, apoi în Oltenia la poalele munților. Nu

pretutindeni însă să poate exploata. Deocamdată regiunile bogate în petrol, sunt restrânse în ținuturile unde petrolul se află în năsipuri ușor de ajuns.

Intre județele petrolifere, cel dintâi vine Județul Prahova din care s'a extras în 1931 : 4.247.858 tone. Aice intră cele mai vestite stațiuni. În frunte stă Moreni cu aproape 2 milioane tone. Vin apoi Boldești (744.000 t.) Piscuri (aproape 400.000 t.), Ceptura (apr. 300.000 t.) Chiciura (282.000 t.) Stațiunile Baicoi, Țintea, Câmpina, au rămas pe planul al doilea, zăcămintele lor fiind în descreștere.

Vine apoi județul Dâmbovița cu 2.279.723 tone ; cea mai bogată stațiune este cea de la Gura Ocniței (peste 2 mil. t.).

Județul Bacău cu locurile cele mai vechi cunoscute și exploatate rudimentar, nu dă de cât 67.225 t. aproape ca și Jud. Buzău (64.384 t.), cu stațiunea vestită Monteoru și Arbănași. În cea dintâi au fost primele exploatări sistematice din Muntenia.

În afară de aceste ținuturi exploatate, petrolul să găsește spre nord în județele Neamț și Baia, unde e vorba să se sape câte-va sonde.

În Ardeal nu se găsește petrol de cât în județul Trei-Scaune, în Maramureș la Săcele, iar în Oltenia în R. Vâlcei la Govora. În aceste din urmă localități s'au săpat sonde, dar au producție slabă, nerentabilă.

## VIII.

### Petrolul în lumea largă.

Noi suntem țara cea mai bogată de petrol din Europa. Celelalte țări din acest continent, în care se găsește petrol sunt :

*Polonia.* Zăcămintele de petrol sunt în lungul Carpaților, prelungirea celor dela noi. Sunt de mult exploatate. Azi se găsesc în scădere, în 1927 abea s'a scos din Polonia peste 700.000 tone petrol.

În Cehoslovacia, Jugoslavia, Italia, Franța, Germania și Anglia s'a găsit petrol, dar exploatările dau cantități neînsemnate.

*Rusia* este bogată în petrol, restrâns pe țărmul Mării Caspice la Bacu și împrejurimi. Se scoate în cantități mari. Astfel în 1930 s'a scos peste 18 mil. tone, ceea ce face aproape a 10 a parte din lumea întreagă. În anii din urmă s'a mărit uimitor producția, în legătură cu intensificarea săpăturilor.

Celelalte continente, în care se găsește petrol exploatabil sunt următoarele.

#### b) America de nord:

*Statele - Unite.* Industria petroliferă în Statele Unite începe cam odată cu cea de la noi, în 1859. De atunci însă crește mereu iai o dezvoltare deosebită, existând câmpuri întinse petrolifere. Se găsește în parte de Vest (California), în cea de est, dar mai ales în regiunea din apropierea golfului Mexic (Texas). Cantitatea scoasă în 1930 din Statele Unite e de peste 123 mil. tone, ceea ce însumă 63% din producția lumii întregi.

*Mexico.* Sunt numeroase câmpuri, în parte prelungirea celor din Statele Unite. A perdut însă din însemnătate ca și Polonia. În 1927 Mexico ocupa locul al 2-le printre țările producătoare de petrol. În 1930 România o întrece, Mexico se scoboară a 7-a cu peste 5 mil. tone.



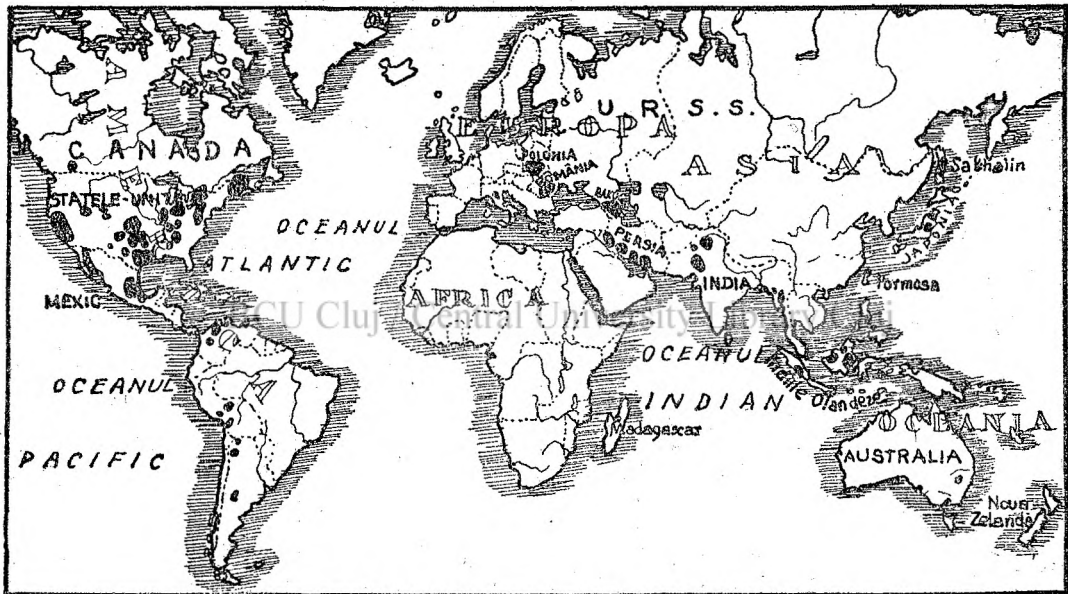


Fig. 5. Ținuturile petrolifere (pete negre).

*Canada* are două câmpuri petrolifere de slabă importanță. Sunt semne că și în statele din America centrală n'ar lipsi petrol.

În **America de sud**, petrol se află mai ales în *Venezuela*, care a luat o deosebită însemnătate de la 1917 încoace, întrecând Rusia și ajungând a 2-a țară în rândul celor petrolifere.

Nu lipsește petrol nici în celelalte țări din lungul Anzilor. Columbia, începând din 1922 a dat aproape 3 mil. tone în 1930. Din Peru s'a scos aproape 2 mil. tone în acelaș an; din Argentina peste 1 mil. tone. În ultimul timp s'a găsit petrol în Bolivia și în Brazilia, dar prea puțin a ajuns să fie exploatat.

c) În **Asia**, locul dintâi îl ocupă:

*Persia*, unde să dă luptă între societățile petrolifere mondiale. Producția nu e în măsura bogăției, căci exploatările se fac intenționat mai slabe. Totuși în anul 1930 Persia și Mesopotania (Irak) ocupă locul al 4-le printre țările producătoare, cu peste 6 milioane tone petrol. Ambele aceste regiuni, când vor fi mai bine exploatate, vor forma cel mai bogat ținut din lume. De altfel petrolul aici este cunoscut din depărtate timpuri. Legenda potopului lui Noe, este legată cu întrebuințarea petrolului la cătrânirea luntrelor de pe valea Tigrlui și a Eufratului. <sup>1)</sup>

Petrol se găsește în Belucistan ca și în partea

---

1. Vezi: I. Simionescu Lămurirea potopului. Cunoștințe folositoare Seria A. No. 34, Lei 5.

nordvestică a Indiei. În Japonia petrolul se află în cantitate slabă (267.000 tone în 1930); se mai găsește în I. Formosa și Sachalin, N'ar lipsi nici în China, unde se fac cercetări.

d) În Africa, țările petrolifere sunt restrânse la Egipt (260.000 to. în 1930) Maroc, Algeria și Madagascar. Pentru stabilirea zăcămintelor de petrol din Maroc și Algeria a fost chemat să facă cercetări și să-și deie părerea și D-l Prof. L. Mrazec.

Urme de petrol se găsesc și în alte ținuturi africane.

e) Bogate zăcămintele în schimb se află în *Insulele olandeze* din Mediterana asiatică (Sumatra, Borneo, Java,) care ocupă al 6-le loc în rândul țărilor petrolifere, cu 5 $\frac{1}{2}$  mil. tone în 1930. Se mai găsește petrol în slabă cantitate în I. Noua Zelanda, I. Guinea-nouă și chiar în Australia.

În multe din aceste ținuturi, exploatările s'au intensificat mai ales după războiu, făcând înțeleasă concurența tot mai mare adusă petrolului nostru.

Ordinea continentelor producătoare de petrol este următoarea.:

America	cam	85%
Europa	„	9%
Asia	„	4%
Insulindia	„	2%

Dându-se importanța industrială a petrolului se lămurește și însemnătatea lui în politica internațională.

Cu ocazia recentului războiu s'a văzut ce rol deosebit are petrolul și derivatele lui. De aici goana între statele mari, de a pune mâna pe câm-

purile petrolifere din lumea largă, precum și lupta dusă între societățile capitaliste. Se formează societăți puternice, care repede intră în luptă, sprijinite fie care de anumite state, mari. Mai târziu s'a simțit nevoia trusturilor, adică a grupărei societăților petrolifere, după interese.

Vestit încă înainte de războiu este trustul american *Standard Oil*. După războiu, rivalul principal al acestui trust este *Royal-Dutch-Shell*, trustul anglo-olandez; pe urmă vine *Anglo-Persian*, curat englez. Aceste, cât și altele mai mărunte, își dau lupte crâncene. În mijlocul acestor lupte societățile mici de la noi, se înțelege că trebuie să joace cum li se cântă, căutând să se strecoare printre influențele societăților mari, cu mijloace uriașe de transport, ceia ce face ca, chiar la vecinii noștri, să nu putem răsbate de cât cu greu.

## IX.

### Prelucrarea petrolului.

Petrolul brut, așa cum iese din sonde, nu are aproape nici o întrebuințare. De valoare sunt produsele ce se scot din el prin distilare, în rafinării aflate sau în regiunile petrolifere (Câmpina), sau în apropierea lor (Ploești, Buzău) sau la mari depărtări (Cernavodă, Orșova). În România se găsesc peste 30 rafinării mari.

Prin încălzirea petrolului în vase închise, se despart hidrocarburi cu proprietăți anumite, la

început în stare de vapori; răcite, unele se condensază din nou dând licide de culori deosebite.

Parta importantă dintr'o rafinărie sunt cazanele închise, încălzite sau cu gaz natural, păcură sau prin aburi fierbinți.

Produsele provenite din distilare nu sunt curate; ele sunt supuse rafinării, care constă în spălarea lor cu apă și acid sulfuric concentrat; aceasta scoate toate substanțele ce micșorează valoarea produselor.

În acest chip s'a ajuns să se scoate multe produse cu proprietăți și valoare deosebită, cea ce dă preț petrolului.

Produsele scoase din petrol se pot împărți în trei categorii după gradele la care se separă:

- a). Benzine, părțile care distilează la  $150^{\circ}$
- b). Oloiuri ușoare care distilează până la  $300^{\circ}$
- c). Rămășiți.

Nu toate petroleurile cuprind aceeași cantitate din cele trei grupe. Petroleurile românești în trăsături generale cuprind 10% Benzine, 82% oloiuri ușoare, aproape 6% rămașiți și peste 2% parafină.

Aceste trei grupuri prin distilare, dau o sumedenie de corpuri cu întrebuințări variate.

Cele mai principale sunt:

1. *Rhigolen*, cele mai ușoare: se folosește ca anestesic.

2. *Gasolină* se întrebuințează în laboratoare sau la motoarele de combustie.

3. *Benzină ușoară*, întrebuințată la automobile.

4. *Benzină mijlocie*, folosită la spălat.

5. *Benzină grea* cu folosință în fabricele delacuri, înlocuind terepentina.

6. *Petrolul* sau *gazul lampant*, înrebuințat pentru luminat cu lămpi.

7. *Motorina*, pentru curățitul mașinilor sau pentru dizolvarea rășinilor, a cauciucului.

8. *Uleiul mineral* de diferite sorturi, peste 100, pentru uns mașinele.

9. *Păcura*, pentru încălzit sau uns osiile.

10. *Parafina*, din care se fac lumânări.

11. *Vasilina* cu întrebuințări variate, de la cea rectificată din farmacii, până la vaselina întrebuințată la fabricarea pomezilor.

12. *Asfalt*.

13. *Cocs* pentru încălzit sau folosit în industria electrică.

Mare întrebuințare are păcura sau țiteiul desbenzinizat ca combustibil fie la locomotive, fie la vapoare.

Gazurile ușoare servesc pentru a scoate cărbune folosit la cerneală; Vasilină se folosește în farmacie, parfumerie, împregnarea pieilor; parafina în galvanoplastie, fabricarea explosibililor, izolatori; folosința derivatelor de petrol este deci foarte variată.

În fața acestor folosinți de samă ale petrolului, celelate mai puțin însemnate, abia mai au la ce fi pomenite, cum e fabricarea brichetelor cu praf de cărbuni, amestecul păcurei cu lignitul mărindu-i puterea de încălzire, întrebuințarea păcurei contra umezelii, contra prafului de pe drumuri etc.

Pe lângă distilarea fracționată, din care se scot produsele enumerate mai sus, în timpurile din urmă se întrebuințează metoda numită Cracarea (cracking-a rupe în bucăți), aplicată uleiurilor grele. Prin cracare se desfac uleiurile grele în altele ușoare cu punct de ferbere mai scăzut. Astfel se capătă din țiței, gaz lampant ori benzină. Prin acest sistem, din petrol se pot căpăta și produse care până acum erau scoase din gudronul cărbunelui. S'a ajuns astfel să se capete din petrolul nostru, încălzit la 750°, până la 61% gudron, din care s'a scos 20% benzol și toluol din care se fabrică explozibile, 5% naftalină, 18% oloi de anthracen din care se scot materii colorante.

Petrolul însă nu este fără sfârșit. Multe câmpuri petrolifere sunt părăsite, căci sondele nu mai scot nici o picătură de petrol. Astfel la Câmpina unele sonde stau ca niște schelete; sunt sterpe.

După socotelile făcute de Institutul geologic american, față de lăcomia cu care se extrage petrolul, peste 60 ani toate câmpurile petrolifere cunoscute vor fi moarte. De la 1907 până în 1930 în lumea întreagă extractia a trecut de la 35 mil. tone la 198 milioane, deci peste 5 ori.

Pe de altă parte produsele din petrol au tot mai mare întrebuințare, de când s'au înmulțit automobilele, aeroplanelle, motoarele Diesel. La noi au dispărut aproape morile de vânt și de apă, fiind înlocuite cu mori cu motor.

De aceea țările care n'au petrol, cum e Franța ori Germania, să îngrijesc să nu fie tributare celor cu petrol; încearcă să fabrice în special un com-

bustil tot așa de prețuit ca și derivatele de petrol. Și s'a ajuns astfel să se fabrice benzină din uilă, din gaze grele, sau chiar pe cale sintetică din bioxidul de carbon din aer. În Franța s'a format o societate *Le pétrole synthétique*, cu o uzină de studiu la Amiens. Faza încercărilor în știință este însă ca pridorul față de încăperea bisericeii. De ia laborator la industria mare adesea nu este de cât un pas.

## X.

### **Petrolul în economia noastră națională.**

Până când se vor seca izvoarele de petrol va mai trece vreme; până când produsele sintetice vor lua locul celor naturale iarăși se va pune la mijloc mult timp.

Până atunci petrolul are mare cătare și pentru o țară ca a noastră e de o deosebită importanță nu numai ca factor în dezvoltarea industriei naționale, dar și ca produs de export.

România exportă aproape 60% din produsele ei petrolifere.

În 1929 a exportat în următoarele țări:

Italia, Egipt, Anglia, Germania, Austria, Ungaria, Franța, Iugoslavia, Spania, Grecia, Cehoslovacia.

Din păcate concurența străină și mai ales trusturile înființate a făcut ca prețurile să scadă mereu. Totuși în 1929 exportul a fost de aproape 3 mil. tone, care a adus statului prin taxele vamale un venit de peste 80 mil. lei, afară de acel scos din taxele mari pe produsele folosite în interiorul țării.



Petrolul este și va rămânea încă multă vreme o bogăție reală a țării; împreună cu gazul natural, cel mai curat din lume, ne asigură în vreme de pace ca și în vreme de războiu independența în privința combustibilului și a forței industriale.

## CUPRINSUL

I. Importanța petrolului. . . . .	1
II. Ce este petrolul? . . . . .	4
III. Cum s'a format petrolul. . . . .	7
IV. Zăcămintele de petrol. . . . .	11
V. Depozitele de petrol. . . . .	13
VI. Cum se scoate petrolul. . . . .	15
VII. Regiunile noastre petrolifere. . . . .	20
VIII. Petrolul în lumea largă . . . . .	21
IX. Prelucrarea petrolului. . . . .	26
X. Petrolul în economia noastră națională. . . . .	30

---

Cu broșurile ieftine din

## **CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE**

și cu acele, mai ieftine, din

## **PAGINI ALESE (seria veche)**

sau din

BCU Cluj / Central University Library Cluj

## **PAGINI ALESE (seria nouă)**

Se poate alcătui o minunată bibliotecă ieftină și variată ca cuprins.

Bibliotecile sătești sau cele de clasă, se pot astfel înființa cu sume restrânse.

Pentru broșurile apărute și condițiunile de plată să se ceară informațiuni și catalog de la.

**„CARTEA ROMÂNEASCA”**  
Bd. Carol I, No. 3. București

---

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

Nr.

11. Creșterea porcilor de C. OREȘCU.
14. Pelagra de prof. V. BAREȘ.
15. Alegerea semințelor de C. LACRIȚIANU.
17. Rătăcirii bolșeviste de MAIOR I. MIHAI.
20. Răsadnița și plantele din răsad de V. SADOVEANU.
22. Meșteșugul vopsitului cu burueni de ART. GOROVEI.
24. Păstrarea cărnei de porc de G. GHEORGHIU.
25. Calul de prof. E. UDRISCHI.
27. Cum trebuie să ne hrănim de E. SEVERIN.
29. Beția de DR. EMIL GHEORGHIU.
30. Lămurirea Constituției de ARTUR GOROVEI.
36. Omul și societatea de AL. GIUGLEA.
37. Bucătăria sănăcii de MARIA GEN. DOBRESCU.
38. Sfecia de zahăr de C. LACRIȚEANU.
39. Ingrășarea pământului de I. M. DOBRESCU.
40. Friguri de bălă de DR. T. DUMITRESCU.

Nr.

41. Banul de A. GIUGLEA.
42. Sfatul practic de ING. A. SCHORR.
43. Lămurirea Calendarului de A. GIUGLEA.
44. Conjunctivita granuloasă de DR. I. GLĂVAN.
45. Burueni de leac de A. VOLANSCHI.
46. Sfatul casnice de MAICA RALUCA.
47. Cultura tomatelor de I. ISVORANU.
48. Rețete pentru gospodine de MAICA RALUCA.
49. Lingoarea de DR. I. DUMITRESCU.
50. Blenoragia sau sculamentul de DR. N. IOAN.
51. Practica agricolă de A. BEJENARIU.
52. Apa de băut de DR. I. BĂLȚEANU.
53. Tifosul Exantematic de TUDOR DUMITRESCU.
54. Boalele animalelor de I. POPU-CÂMPEANU.
55. Lucrări din pănușile de porumb de TITUS G. MINEA.
56. Cartoful de I. POPU-CÂMPEANU.
57. Cum să trăim de DR. F. GRUNFELD.
58. Lucrări din pae și sorg de TITUS G. MINEA.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

## Seria C. „DIN LUMEA LARGĂ“.

Nr.

3. Munții Apuseni de M. DAVID.\*
5. Bucovina de I. SIMIONESCU.\*
6. Basarabia de G. NĂSTASE.
7. Dobrogea de C. BRĂTESCU.
10. Viața în adâncul mărilor de C. MOTAȘ.
- 11—12. A. Șaguna de I. LUPAȘ.
16. Lituania de G. NĂSTASE.
17. Câmpia Transilvaniei de I. POPU-CÂMPEANU.
18. Moldova de I. SIMIONESCU.\*
19. Românii din Ungaria de I. GEORGESCU.
20. Jud. Turda-Arieș de I. MUREȘEANU.
21. Țara Hațegului de GAVRIL TODICA.
22. Sp. C. Haret de I. SIMIONESCU.
23. Danemarca de MAGDA D. NICOLAESCU.
24. N. Milescu în China de I. SIMIONESCU.
25. Cetățile moldovenești de pe Nistru de APOSTOL D. CULEA.
26. Românii din Bulgaria de EM. HUCRĂ.
27. Valea Jiului din Ardeal de P. HOSSU-LONGIN.

Nr.

28. Țara Bârsei de N. ORGHIDAN.
29. Vechiul ținut al Sucevei de V. CIUREA.
30. Macedo-Românii de TACHE PAPAHAGI.
31. Românii din Sanatul Jugoslav de PR. BIZEREA.
32. Coasta de Azur de I. SIMIONESCU.
33. Elveția de TRAIAN G. ZAHARIA.
34. Maramureșul de GH. VORNICU.
35. Austria de I. SIMIONESCU.
36. Belgia de TRAIAN GH. ZAHARIA.
37. Afganistanul de I. SIMIONESCU.
38. Anastasia Șaguna de DR. I. LUPAȘ.
39. Blajul de ALEX. LUPEANU-MELIN.
40. Marea Neagră de DR. I. LEPSI.
41. Pe urmele lui Robinson Crusoe de I. SIMIONESCU.
42. Din Norvegia de I. CONEA.\*
43. Din vremea lui Ștefan cel Mare de GEN. R. ROSETTI.\*
44. Japonia de I. SIMIONESCU.\*
45. Olarul Savant de I. SIMIONESCU.\*
46. Intr'ul mănăstire din Himalaya de MIRCEA ELIADE.\*
47. Dănilă Apostol de N. P. SMOCHINĂ.\*

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE”

## Seria D. „ȘTIINȚĂ APLICATĂ”.

- | <u>Nr.</u> |  | <u>Nr.</u> |   |
|------------|--|------------|---|
| 1.         | Fabricarea săpunului de A. SCHORR.       | 17.        | Ce se scoate din cărbuni de C. V. GHEORGHIU.      |
| 2.         | Motorul Diesel de ING. CASETTI.          | 18.        | Industria materiilor colorante ) de G. A. FLOREA. |
| 8.         | Industria Parfumului de E. SEVERIN.      | 19.        | Fotografia de CĂPIT. M. ZAPAN.                    |
| 4.—5.      | Aerul lichid de ILIE MATEI.              | 20.        | Industria zahărului ] de G. I. BABOIANU.          |
| 6.         | Industria Azotului de L. CATON.          | 21.        | Șase montaje de radio de CĂPIT. M. ZAPAN.         |
| 7.—9.      | Locomotiva de ING. CASETTI.              | 22.        | Cinematografia de CĂP. M. ZAPAN.                  |
| 10.        | Aeroplanul de DR. V. ANASTASIU.          | 23.        | Automobilul de CĂPIT. DE AVIAȚIE M. PANTAZI.      |
| 11.        | Baloane și dirijabile de C. MIHĂILESCU.  | 24.        | Fabricarea sticlei de G. A. FLOREA.               |
| 12.        | Betonul armat de ING. N. GANEA.          | 25.        | Gazete otrăvitoare de CĂPIT. M. ZAPAN.            |
| 13.        | Gări și trenuri de G. ȘIADBEI.           | 26.        | Impăierea păsărilor de N. C. PĂNESCU.             |
| 15.        | Aparat de Radiofonie de CĂPIT. M. ZAPAN. |            |   |
| 16.        | Tiparul de VASILE ROMANESCU.             |            |   |

BCU Cluj / Central University Library Cluj

## RĂSPÂNDIȚI

# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

E cea mai folositoare bibliotecă. Prin varietatea cuprinsului, este unică în țară ; prin efinătate, este la îndemâna oricui.