

222161

222161

SERIA

A

NUMĂRUL

3

CUNOȘTINȚE

FOLOSITOARE

„ȘTIINȚA PENTRU TOȚI”,  
DIRECT. REDACȚIONALĂ PROF. UNIV. I. SIMIONESCU



# GAZURI NATURALE

DE

I. SIMIONESCU

Profesor la Universitatea din București

EDITURA „CARTEA ROMĂNEASCĂ” BUCUREȘTI

Prețul Lei 8.—



# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

\* = 8 lei numărul; celelalte 5 lei

## Seria A. „ȘTIINȚA PENTRU TOȚI“.

- | Nr.    |  | Nr.    |   |
|--------|--|--------|---|
| 1.     | <b>Cum era omul primitiv</b> de I. SIMIONESCU*.          | 32.    | <b>Cifrele</b> de G. M. LĂZĂRESCU.                              |
| 2.     | <b>Viața omului primitiv</b> de I. SIMIONESCU*.          | 33.    | <b>Animale de demult</b> de I. SIMIONESCU                       |
| 4.     | <b>Albinele</b> de T. A. BĂDĂRĂU.                        | 34.    | <b>Lămurirea potopului</b> de I. SIMIONESCU                     |
| 8.     | <b>Furnicile</b> de T. A. BĂDĂRĂU.                       | 35.    | <b>Din viața oamenilor întreprinzători</b> de APOSTOL D. CULEA. |
| 9.     | <b>Viața Plantelor</b> de I. SIMIONESCU*                 | 36.    | <b>Societatea națiunilor</b> de ARTUR GOROVEI.                  |
| 10—11. | <b>Pasteur</b> de C. MOȚAȘ.                              | 37.    | <b>Ficatul și boalele lui</b> de DR. M. CĂHĂNESCU.              |
| 13.    | <b>Telefonia fără fir</b> de TR. LALESCU                 | 38.    | <b>Electrochimia și electroliza</b> de N. N. BOTEZ.             |
| 14.    | <b>Porumbelii mesageri</b> de V. SADOVEANU.              | 39.    | <b>Noțiuni de electricitate</b> de ING. CASETTI.                |
| 15.    | <b>Planeta Marte</b> de ION PAȘA.                        | 40.    | <b>M. Berthelot</b> de CAPIT. M. ZAFAN.                         |
| 16.    | <b>De la Omer la Einstein</b> de GENERAL SC. PANAITESCU. | 41.    | <b>Izvoare actuale de energie</b> de E. SEVERIN.                |
| 17.    | <b>Cum vedem</b> de DR. I. GLĂVAN.                       | 42.    | <b>Goethe ca naturalist</b> de PROF. I. SIMIONESCU.             |
| 18.    | <b>Razele X.</b> de AL. CIȘMAN.                          | 43.    | <b>Viața'n munți</b> de I. SIMIONESCU*.                         |
| 19.    | <b>Omul dela Cucuteni</b> de I. SIMIONESCU.              | 44.    | <b>Principiul de biologie</b> de I. SIMIONESCU*.                |
| 20.    | <b>Protozoarele</b> de LEON. G. G. BĂDEȘ.                | 45—46. | <b>Fauna Mării Negre</b> de BĂCESCU, M. și CĂRĂUȘU S.*          |
| 21.    | <b>Fulgerul și trăsnetul</b> de C. G. BĂDEȘTEANU.        | 47.    | <b>Vitaminele</b> de DR. N. GAVRILESCU*                         |
| 22.    | <b>Nebuloasele gazoase</b> de M. E. HEROVAN.             | 49.    | <b>Petrolul</b> de I. SIMIONESCU*.                              |
| 23.    | <b>Bacteriile folositoare</b> de I. POPU-CĂMPEANU.       | 50.    | <b>Șobolani și șoareci</b> de PROF. RADU VLĂDESCU.              |
| 24.    | <b>Scrisori cerești (Meteorite)</b> de I. SIMIONESCU.    | 51.    | <b>Viața la Ecuator</b> de I. SIMIONESCU*.                      |
| 25.    | <b>Din istoricul electricității</b> de STEL. C. IONERCU. | 52.    | <b>Viața la tropice</b> de I. SIMIONESCU*.                      |
| 26.    | <b>Mercur și Venus</b> de C. NEGOIȚĂ.                    | 53.    | <b>E. Roux</b> de PROF. DR. G. MARINESCU*.                      |
| 27.    | <b>Reumatism și arterioscleroza</b> de DR. M. CĂHĂNESCU  | 54.    | <b>Cutremurele</b> de I. SIMIONESCU*.                           |
| 28.    | <b>Oameni de inițiativă</b> de APOSTOL D. CULEA.         | 55.    | <b>Cum birue viața</b> de DR. VASILE ZAHARESCU*.                |
| 29.    | <b>Henri Ford</b> de ING. N. GANEA.                      | 56.    | <b>Plante carnivora</b> de I. POPU-CĂMPEANU*                    |
| 30.    | <b>Musca</b> de I. MUREȘANU.                             |        |   |
| 31.    | <b>Ciupercile</b> de I. POPU-CĂMPEANU.                   |        |   |

## Seria B. „SFATURI PENTRU GOSPODARI“.

- | Nr. |  | Nr. |   |
|-----|--|-----|---|
| 1.  | <b>Îngrijirea păsărilor</b> de PROF. C. MOȚAȘ. | 7.  | <b>Morcovul și alte legume</b> de P. ROZIADÉ. |
| 2.  | <b>Despre tovărășii</b> de PREOT. C. DRON.     | 8.  | <b>Sifilisul</b> de DR. E. GHEORGHIU.         |
| 3.  | <b>Despre scarlatină</b> de DR. I. GHEORGHIU.  | 10. | <b>Voțul obștesc</b> de A. GOROVEI.           |
| 4.  | <b>Livada din sămburi</b> de G. GHEORGHIU.     | 11. | <b>Creșterea porcilor</b> de C. OESCU.        |
|     |  | 14. | <b>Pelagra</b> de PROF. V. BABEȘ.             |
|     |  | 15. | <b>Alegerea semințelor</b> de C. LĂCĂȚIANU.   |

# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

## ȘTIINȚĂ PENTRU TOȚI

---

222161

### GAZURI NATURALE

de I. SIMIONESCU  
Profesor universitar

#### CAP. I

*Lăuntrul pământului* este o imensă uzină, în care se produc cele mai felurite combinațiuni și corpuri. Industria omenească e o jucărie de copil, pe lângă tot ce ia naștere în pământ. De la diamantul pentru căpătarea căruia în slabă măsură, omului i-a trebuit lungă vreme de străduinți, până la lutișorul cu care femeile trag brâie dealungul prispei; de la aurul din vinele ce străbat munții din jurul Zlatnei și a Săcărâmbului, până la izvoarele fierbinți de la Mehadia, tot ce folosește omul: metal, piatră ori ape, este legat de viața pământului.

Energia o dă căldura lăuntrică dar și forța solară; cazanele, retortele, alambicurile sunt cuprinse în sfera întregă. Combinațiunile, depunerile, înmagazinările se săvârșesc pretutindeni în cuprinsul pământului.

Spre deosebire de uzinele omenești, în pământ nu e clipă de liniște Focul lăuntric nu



se stânge iar mișcarea represintă viața pământului, căci chiar piatra din munte ce pare neschimbata se preface întruna.

Imposibilități nu există pentru pământ. Condițiunile de experimentare sunt atât de variate și complexe încât se întâlnesc la fiecare pas cele mai nebanuite împletiri de materie, îmbrăcate într'o formă frumoasă de cristal. Câtă muncă nu i-a trebuit învățatului pentru ca să poată da de urma radiului, să-l izoleze și cu câtă precauțiune să-l păstreze; pământul îl fabrică mereu dar tainic.

Atelierele principale sunt la adânc, departe de pelița pe care omul își duce viața. Dacă el ar putea săpă până departe, în adâncul sferei pământesti, ar avea de toate, cărbuni, aur, radiu ori unde ar trăi. Altfel se mulțumește cu ce-i aduc svârcolirile din scoarța pământului mai la suprafață și în granițele restrânse ale țării. Pământul în rigiditatea lui aparentă, are svârcoliri lăuntrice care răstoarnă așezarea regulată a păturilor, aducând ce a fabricat în adâncime mai spre față, spre bucuria omului. Acesta nu face decât să sgârie ori să împungă pelița de piatră, pentru ca să găsească ce-i folosește, în limitele dărnicii pământului. Impărțirea bogățiilor subpământene, în granițele diferitelor țări, este în legătură cu svârcolirile pământului ce par capricioase. Intr'un loc ies la iveală straturi cu cărbuni, aiurea cele purtătoare de metale. Bogăția minieră a țărilor este urmarea firească a constituției lor geologice.

În laboratorul așa de complicat al centrului pământesc se produc și *gazuri*. De regulă ușoare, ele se furișează pe unde pot, prin crăpături cât firul de păr, ori prin hrubele fără fund, căutând să se ridice, cât mai sus, sub bolta de piatră a scoarței pământești. Uneori sunt oprite în cale, umplând imense rezervoare. Alte ori având o putere elastică mare, asemenea puterii aburilor din cazanul închis al unei mașini, sfarmă capacul ce le ține în loc, provocând erupțiunile vulcanice. Când găsesc crăpături, se scurg pe nesimțite în atmosferă, ori ies pe locul izvoarelor de apă, dând apei anumite însușiri, cum este burcutul dela Borsec.

Dacă omul cu sgârșiturile lui, le deschide o cale, gazurile țâșnesc ca vijelia.

*Gazurile naturale*. Toate aceste gazuri fabricate în adâncul pământului se numesc *gazuri naturale*; ele sunt felurite. Când se întâmplă o erupție vulcanică, începutul și sfârșitul, este însemnat prin ieșiri de gazuri. Fumul ce se înalță până la cer este format din gazuri și aburi de apă înegrite de amestecul firișoarelor de pământ, ca cenușa de mărunte; ușoare sunt luate înainte de gazurile care izbucnesc. Sunt gazuri de sare, amoniac, anhidrită sulfurică, acid carbonic (bioxid de carbon).

Din depunerile și transformările acestora se trag bogățiile miniere sau însușirile tămă-

duitoare ale apelor minerale din preajma regiunilor vulcanice.

După ce se domolește furia vulcanilor, tot gazurile ce ies, ca dintr'o clădire arsă, arată locul unde fusese prăpădul focului. Așa e cu bioxidul de carbon și hidrogenul sulfurat ce se strecoară printre stâncile muntelui Puturosul de lângă Tușnad.

Sunt și gazuri, care ies din ținuturi nevulcanice, cum e *gazul metan*, numit așa pentru că e format aproape numai din *metan*.

*Ce este metanul?* Este o combinațiune a cărbunelui cu hidrogenul, în proporție de 1 : 4.

Carbonul este însă elementul chimic nep lipsit din trupul oricărei vietăți, fie plantă ori animal, fie uriaș ca un elefant ori microscopic ca un microb. Trupul vietăților, după moarte putrezește, dacă îl învăluie aerul. Carbonul e și el ars, adică se combină cu oxigenul, gazul din atmosferă care mistuie orice. Din animalul putrezit, carbonul se întoarce îndărăt în atmosferă, sub formă de bioxid de carbon; cu el, la lumina soarelui, se hrănesc plantele. Prin ajutorul clorofilului, (verdele frunzelor) și a luminei soarelui, din carbon, oxigen și hidrogen se fabrică bobul de amidon folosit de plante ca și de animale.

Aceasta e circulația carbonului, în legătură cu circulația vieții.

În anumite condițiuni, corpul ființelor învăluit în nămolul care-l desparte de aer, nu putrezește ci se descompune încet încet, ames-

tecându-se la prefacere și anumiți microbi. În acest caz fostele vietăți dau carbonul lor pământului, fie sub formă de cărbune de pământ, fie sub aceia de petrol. Transformarea însă nu e simplă. Iau naștere fel de fel de gazuri din care mai toate sunt combinațiuni de ale cărbunelui cu oxigenul ( $\text{CO}^2$ ), ori cu hidrogenul. Cel mai simplu dintre acestea este metanul ( $\text{CH}_4$ ). Iată de ce prezența lui e îndeobște legată cu prezența zăcămintelor de cărbuni ori de petrol.

Deși se formează din descompunerea substanțelor organice, adică a acelor care au în constituția lor ca element fundamental cărbunele, metanul se poate găsi pretutindeni. Ca orice gaz, se furișează lesne prin spațiunile întâlnite în drum. Poate să iasă la locul unde a luat naștere sau poate să se scurgă departe după o călătorie lungă prin scoarța pământului, deadreptul sau cu popasuri. Slobozindu-se din încătușările pământului poate da naștere la fenomene variate, după locul și împrejurările prin care iese. Să le luăm pe rând.

*Gazul de bălți.* În bălțile cu apă stătută, cu multă mătreață și mătasa broaștei pe ele, se pot prinde câteodată beșici ce vin din adânc, și plesnesc la fața apei. Aceste nu sunt decât bulbuci de metan, amestecat cu azot și bioxid de carbon formate la fund și luând drumul spre aer. Răscolind cu un băț mai lung nămolul de pe fundul bălților, se poate aduna, într'un tub de sticlă pus la vârful unei leici,

o cantitate îndeajunsă de gaz ca să ardă cu o flacăra slabă dacă i se dă foc cu un chibrit. E neîndoios că aice metanul se formează din descompunerea, înfăptuită de niște microbi, a țesuturilor vegetale cuprinse în nămol.

Cum se formează, așa se împrăștiie în aer, bulbuc cu bulbuc, căci nămolul e prea moale spre a-l împiedică să se rădice la fața apei.

Cu totul altfel e atunci când se formează înlăuntrul pământului și rămâne vreme îndelungată prins în golurile din adâncime. Caută el nu e vorbă, să iasă, pe ori unde găsește vre-o crăpătură, dar dacă nu poate, se îngămădește în spațuri goale până când omul, sfredelind pământul ca să caute apă, cărbuni ori petrol, îl sloboade din închisoare, înlesnindu-i ieșirea.

Fiind format prin descompunerea substanțelor organice, mai bine zis prin distilarea lor la adânc, în alambicurile pământești, încălzite de focul lăuntric, prezența lui nu e așa de rară, cum se crede.

*Focuri nestânse.* Românul are un simț ager de observare. Nu-i scapă nimic nebagat în seamă. Ce observă, rar când nu-i pune pecetea graiului însemnând cu o vorbă ceia ce alții se căsnesc să descrie prin cuvinte multe. Așa e și cu înțelesul focurilor nestânse. La Luncă, Lopătari ori Policiori în jud. Buzău, în preajma bogatelor câmpuri de petrol, la Ocnele-Mari (Vâlcea) sau la Coșea-Mică din Transilvania, un fulger căzut pe pământ, poa-



te da foc la un gaz nevăzut, ce se aprinde și arde, arde mereu, ca dintr'un ogeag, cu o deschizătură cu greu băgată în seamă. E capătul unei crăpături adânci, prin care ies gaze naturale, alcătuite în mare parte (77.5% la Lunci, chiar 96.9% la Ocnele-Mari) din metan.

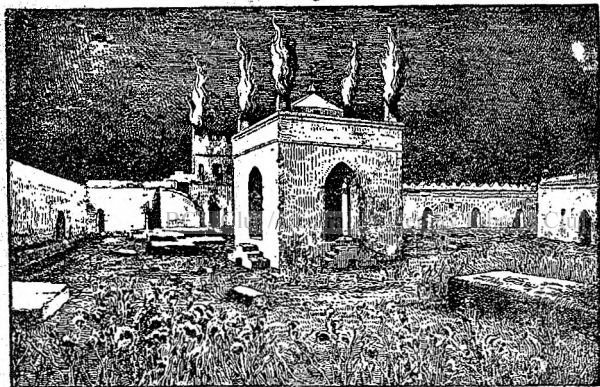


Fig. 1. Templul focului nestins din Caucaz.

Câtă vreme nici o scânteie nu-l atinge, el iese, se împrăștie în aer, nevăzut; îl simți uneori numai după mirosul mai înțepător. Fulgerul însă îl aprinde; așa se lămuresc focurile nestinse. Aiurea asemenea guri pământene din care se revarsă pară de foc, sunt locuri de închinăciune, căci omul, azi stăpânul focului, mai înainte se închina lui, de frică să nu se stingă. Il păzeau cu strășnicie înălțându-i altar, înconjurat de ziduri groase. Și azi se mai

păstrează un asemenea templu, la capătul de răsărit al Munților Caucaz. Flăcările ard într-una vreme de mai bine de 20 de veacuri, căci templul e rădicat pe locul unde țâșnește mereu gazul metan.

*Clocotișuri.* Sunt locuri unde apa dintr'o baltă, pare că ar fierbe la fund, iar beșicele sparg la față. Mereu clocotește, bolborosește. Gazurile ce ies, în mare parte sunt formate de asemenea din metan, a cărui drum subpământean s'a nimerit să se deschidă pe fundul bălților.

*Grizu.* Tot metanul intră în alcătuirea gazurilor care se scurg când pe încetul, când cu putere, în minele de cărbuni de pământ. Amestecându-se cu aerul, la cea mai mică scânteie ieșită din ciocnirea târnăcopului de o piatră mai tare, nenorocirea e gata. Gazul se aprinde, explodează. Viața lucrătorilor e în pericol. Asemenea catastrofe erau mai de demult așa de dese, încât îngreua exploatarea cărbunilor de pământ. Mii și mii de victime au făcut gazurile, care țâșneau cu furie când erau slobozite din încătușarea subpământeană.

O adevărată binefacere pentru omenire a fost alcătuirea unei lămpi de siguranță de către savantul *Davy*, cu care se putea, fără frică, lumina întunericul minelor, unde își duc viața atâtea mii de oameni. Mai târziu când mijloacele științifice au asigurat o lesnicioasă aerisire a minelor, când electricitatea luminează lăuntrul lor, nenorocirile aduse de grizu

s'au tot împuținat, așa încât azi, rar se mai aude de o aprindere a minelor și de exploziunile amestecului de gazuri, provenite din descompunere în anumite condițiuni, a cărbunelui de pământ, care și el e trupul carbonizat al unor vegetale străvechi.

Cea mai mică bucată de cărbune de pământ mai vechiu (huilă) cuprinde în constitutia lui gazuri, printre care metanul precumpănește. Ca dovadă este căpătarea „gazului aerian” un amestec de hidrogen (49 părți), metan (34 părți) cu orea puțin azot și bioxid de carbon. Prin încălzirea cărbunelui într'un cupert închis, distilare uscată, gazurile scapă din tainica închisoare a cărbunelui; adunate în gazometre sunt duse pe tevi până la felinarele de pe stradă sau în lămpile din casă. Din cărbunele strălucitor, greu, gras, a rămas cocsul ușor ca un burete, poros. Cam la fel se petrece și în interiorul pământului. O parte din gazurile cuprinse în cărbune, prin apăsarea greutateii pietrelor de deasupra, prin căldura lăuntrică a pământului, au scăpat din închisoarea în care erau prinse, adunându-se în spațiile goale dintre straturile de cărbuni. Silite să se înghemuiască, să steie la strâmt, când sunt destemnite prin târnăcopul lucrătorului, ies suerând, ca și aburii din robinetul unei mașini sub presiune.

*Vulcanii glodoși.* Pe la Beciu, Policiori în jud. Buzău sunt guri pe unde iese din pământ, noroi înegrit prin amestecul cu păcură. Pare

că e o jucărie a naturii ce reproduce erupția unui vulcan. În loc de lavă ese însă glod; gazurile cari-l împing la suprafață, făcându-l adese să fie împrorcat în aer, nu sunt altele decât metanul (86%) amestecat cu anhidrida carbonică, oxigen și azot. Din cauza aceasta gazurile putând lua foc, asemănarea cu o erupție vulcanică e și mai mare, deși vulcanul e glodos. Vulcanii glodoși sau pâclele nu sunt numai la noi; se găsesc ori unde dedesupt se află petrol, cum e la Bacu, în Italia etc.

*Metan în sare.* Nu e rar ca și sarea să conție gaz metan, chiar în cantități mari. Sarea plesnitoare dela Slănic poate să cuprindă și 86% metan din totalitatea gazurilor.. De aceia nu rar se întâmplă ca metanul să se aprindă, și să ardă săptămâni întregi, ca și într'o mină de cărbuni. La Doftana, în 1886, au ars gazurile aproape două săptămâni într'una; la Tg. Ocna în 1873, au făcut deodată explozie, ucigând câțiva lucrători; sarea s'a topit de căldura flacărei, prelingându-se pe pereții ocnei, luând forma unor țurțuri, asemenea acelor care se formează pe altă cale în peșteri.

*Gazurile din petrol.* Metanul însă este mai obișnuit în gazurile ce țâșnesc cu vâjiituri de vijelie din unele sonde petrolifere. Când se sapă după petrol mai adesea acesta se scurge liniștit sau e scos la față cu niște linguroaie. Nu rar se întâmplă ca mai întâi își fac loc gazurile îngrămădite la adânc, cu atâta putere încât pot asvârli bucăți din

sondă la distanțe mari. Chiar când izbucnesc cu furie tot au îndeajunsă putere ca să ridice cu ele petrolul, lăsându-l apoi să cadă ca o

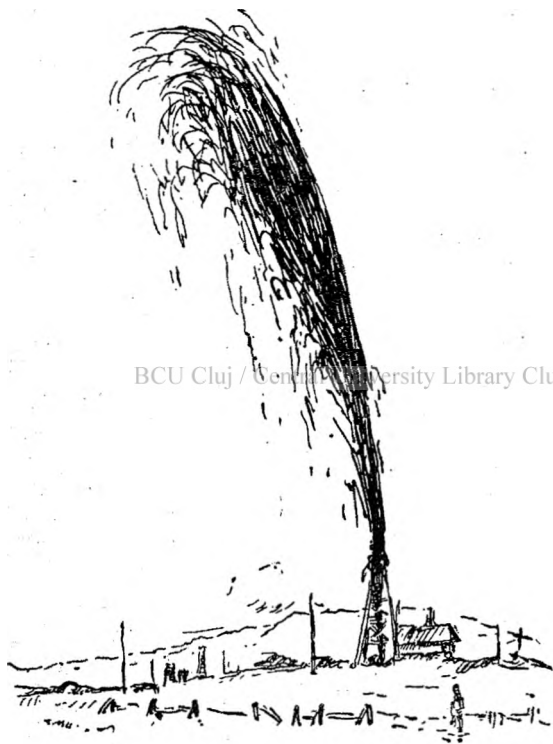


Fig. 2. O sondă în erupție, la Cămpina.

ploaie deasă în jurul sondei. La Cămpina s'a ridicat coloana de petrol până la 120 metri; La Filipeștii-de-pădure tuburile de sondă au

fost asvârlite la distanță de 150 m. Compoziția gazurilor e variată; nici o dată însă metanul nu lipsește, deși în cantitate felurită; la Moreni conțin 64% metan, la Buștenari 85%, la Bordeni chiar 90.

Din toate exemplele aduse, se vede că așa zisele gaze naturale, mai în toate cazurile conțin cantități precumpănitoare de metan; de aceea și numirea de gaz metan ce li se dă în deobște; ele se formează acolo unde substanțe organice sunt îngrămădite la adânc sub formă de cărbune ori petrol. Dar gazele pot să pribegescă prin spațiurile goale ce le întâlnesc în cale. În acest fel se explică prezența lor chiar în locurile unde nici cărbuni, nici petrol nu se află, decât poate la prea mari adâncimi. Așa e cu imensele rezervoare de gaze din Transilvania.

## CAP II

### Unde se găsește gazul metan.

Gazurile naturale nu sunt o raritate. Aproape nu este țară în care să nu se găsească. Deosebirea este doar într'atâta că într'un loc se află în cantitate restrânsă, în altul în mare cantitate; într'o regiune e format aproape numai din metan, aiurea e amestecat și cu alte gaze.

*Țara Românească este una din acele regiuni*

*favorizate în care gazurile naturale sunt și din belșug și bogate în metan.*

În *Transilvania*, ca și dincoace de Carpați, de multă vreme se cunoșteau focuri nestinse și clocotișuri, care dovedeau că în adâncime, se află gazul metan. Focurile nestânse sunt mai des întâlnite între izvoarele celor două Târnave. La Basna, aproape de Mediaș, gazurile ies împreună cu apele minerale și se cunosc din veacul al 17-lea.

Nu se bănuia însă de nimenea că în inima *Transilvaniei*, la adânc, se află rezervoare de gazuri de bogăția celor americane și *mai curate în metan ca toate din lume*. A fost o adevărată minune, când țâșni cu furie gazuri naturale, la o săpătură făcută în 1908 la Sărmașel, jumătate de drum dintre Cluj și Reghinul-săsesc. S'a săpat pentru căutarea sărurilor potasice, atât de scumpe în industrie și s'a dat peste gazurile naturale atât de folosite pentru dezvoltarea feluritelor industrii.

Nici nu a rășbit sonda mai mult de 22 metri și s'a simțit prezența spre uimirea tuturor, a gazului natural. La 160 m. gazul ieșea cu atâta putere încât cu greu săpăturile s'au continuat până la 301 m., când au fost întrerupte, Gazurile țâșneau cu tărie, încât închiderea lor nu se făcu decât în 1910. Dele 1909 până la 1910 prin gura sondei ieșeau cam 9 m<sup>3</sup> de gazuri pe secundă, așa încât în toată vremea aceia s'a scurs în aer peste 650 milioane de m.<sup>3</sup>. Manometrul arăta, după închidere, mereu

o presiune de 28 atmosfere, deși în sălbătăcia primelor țâsniri presiunea se urcă și până la 50 atm. Peste un an, în apropierea acestei guri avu loc o adevărată erupțiune de gazuri. Scoarța pământului se crăpă și limbi de foc se înălțau pe distanță de sute de metri. Trei zile au ars într'una. Țâșneau gazurile cu o apăsare de 80 atmosfere, iar din pământ, ca și în erupțiunile vulcanice, săreau bucăți de stânci, așvârlite la mari distanțe. Cu mari greutateți focul a fost potolit. Toate acestea dovedesc câtă imensă proviziune de gazuri se găsec în adâncime, gata să se scurgă în aer.

*Prin cantitatea lor sunt cele mai însemnate din Europa întreagă,* căci nu se găsec numai la Sărmășel. În adânc gazurile sunt îngrămate sub niște bolți de pături, înșirate după linii ce merg dinspre Cluj către Sudest, prin mijlocul Transilvaniei. Una din aceste linii și cea mai bogată în gazuri a fost urmărită pe o lungime de 100 km. Sondajele făcute au dovedit prezența gazurilor și în alte puncte, unele mai bogate decât altele. Numai din 12 sonde productive dela Sărmășel se scurg zilnic peste 1 mil. 800 mii m.<sub>3</sub> pe zi; din 2 sonde dela Samsud aproape 150 mii m<sup>3</sup> pe zi; la Saroș lângă Dicio Sân-Martin aproape un milion și jumătate, apoi la Copșa Mică lângă Mediaș peste o sută de mii, la Bazna aproape 200.000. Peste tot se socoate la aproape 4 mil. m.<sub>3</sub> zilnic sau 155.000 m.<sub>3</sub> pe oră, produsul sondelor răsbite.. Fântâna No. 2 dela Sărmășel, e a



patra în lume prin producția ce dă (în 1934 4.937.739 m.<sub>3</sub>) celelalte 3 mai bogate fiind în America. În 1934 șantierul Sărmășel a produs 96.107.755 m.<sub>3</sub>

E o bogăție neînchipuită, căci pe lângă toate, gazurile dela Sărmășel sunt cele mai curate în metan (peste 99%) din lumea întreagă.

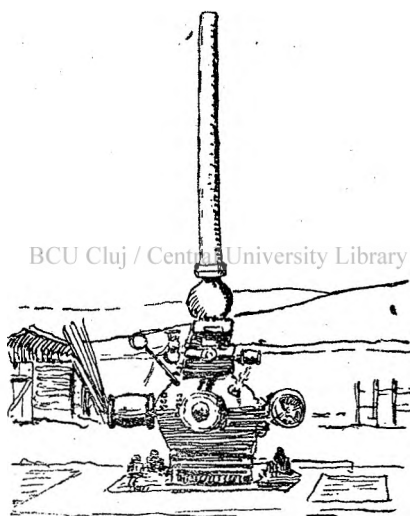


Fig. 3 Inchiderea isvorului 2 de C. Sărmășel

Știind puterea mare de încălzire a unui metru cub de gaz, (socotit cam 1 și  $\frac{1}{2}$  cât a petrolului și 2 ori a huilei), în interiorul pământului transilvănean stă ascunsă, gata de folosință, o avuție nemăsurată, ce poate schimba cu totul fața lucrurilor în regiuni chiar de-

părtate de locul sondelor, gazul folosindu-se nu numai în fabricile cele mai mari, dar și în afara basenului transilvănean. La Arad, din săpături adânci de 450 m. au țâșnit gazuri ce

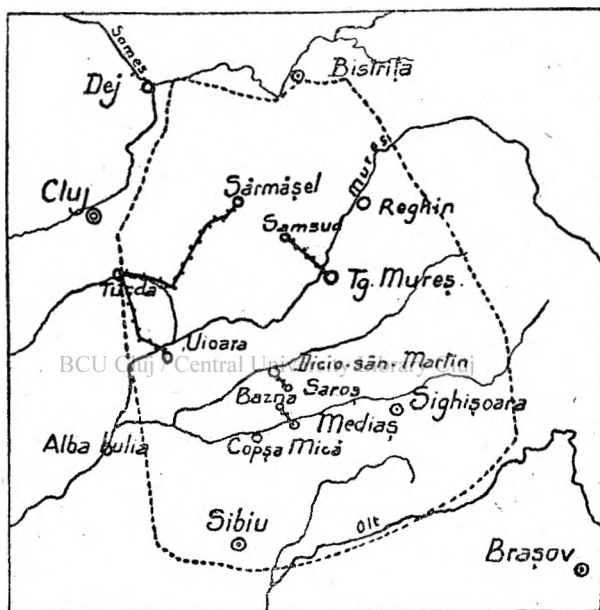


Fig. 4. Localitățile unde sunt izvoare de metan în Transilvania. Linia punctată e suprafața sub care se găsesc rezervoare de metan. Liniile groase sunt conductele de gaz.

s'au folosit la luminat. Apa din fântâna ce se află în piața din Timișoara, adâncă de 420 m., conținea și ea gazuri, ca dovadă că și în nordul Banatului s'ar afla cum se află și în

câmpia ungară mai înspre Tisa. Prezența gazului s'a arătat și în împrejurimile Sibiului.

Și dincoace de Carpați se găsesc locuri bogate în gazuri. Deocamdată se exploatează numai din ținuturile petrolifere. Săpându-se după petrol, în tovărășia lui s'au găsit și gazuri. Focuri nestinse și clocotișuri se cunoșteau de multă vreme. Cel dintâi sondaj prin care s'a dovedit bogăția noastră în gazuri a fost acela dela Drăgăneasa (Dâmbovița). Săpătura ajungând până la 450 m., în loc de petrol a ieșit un puternic curent de gaz. La Colibași, a ars vreme de 25 ani, gazul ieșit dintr'o sondă părăsită.

Sunt semne însă de prezența gazului natural și în depresiunea Iașilor. Într'un sondaj făcut în valea Bahluiului gazul a ars câteva zile.

Lucrătorii dela Lăpuși (Bacău), își pregăteau fertura la căldura gazului aprins ce ieșea dintr'o sondă adâncă de 90 m. Așa e mai peste tot. Aproape în toate câmpurile de petrol dela noi unde s'au răsbit sonde s'a dat și de gazuri naturale.

Compoziția gazurilor din Carpați arată că sunt destul de bogate în metan (dela 64%—93%), nelipsind în unele și celelalte gazuri înrudite cu el (dela 1.40%—4.60%), folosite la căpătarea gazolinei, cum se va vedea mai încolo. Aceasta este și deosebirea între gazurile de pe clina de sud a Carpaților de acele din Transilvania, unde metanul nu e întovărășit decât de prea puține gazuri înrudite. Iată spre com-

parare compoziția amănunțită a gazurilor din 3 puncte diferite din România.

| Din ce se compune                   | Buștenari <sup>1)</sup><br>% | Oc.-Mari <sup>2)</sup><br>% | Sărmășel <sup>3)</sup><br>% |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Metan (CH <sub>4</sub> )            | 85.00                        | 96.93                       | 99.12                       |
| Alte gaze<br>înrudite               | 4.22                         | 0.22                        | —                           |
| Azot (Az.)                          | 4.40                         | 1.38                        | 0.73                        |
| Hidrogen (H.)                       | 2.78                         | —                           | —                           |
| Oxigen (O)                          | 0.90                         | 1.39                        | 0.15                        |
| Bioxid de carbon (CO <sub>2</sub> ) | 2.70                         | 0.97                        | —                           |

*Alte țări.* Natura nu a hărăzit numai pământul țării noastre cu această formă ieftină de energie. Carpații cuprind urme de petrol până departe; nu e de mirare deci ca prin exploatarea mai sistematică, căutându-se petrol, să se deie și peste gaze naturale pe toată această distanță.

Dovadă că în *Polonia* de azi, unde se găsește petrol în prelungirea aceluiași pătri care constituiesc Carpații noștri, se află și gaze naturale. E de mult cunoscut bunăoară izvorul de ape minerale dela Belkotka, la fața căruia arde din vremuri vechi ca niște limbi slabe de toc, gazul natural. Ar fi prin urmare la fel cu clocotișurile noastre. Ca și la noi se găsește gaz natural în ocnele renumite dela Wielicka. Importante, din punct de vedere industrial, sunt mai ales ieșirile de gaz natural de la

1) Din *I. Tănăsescu An. Inst. géol.* Vol. V. 1906.

2) Din *N. Costăchescu Ann. sc. Université Iassy* Vol. IV 1906.

3) Din *Höfer Erdöl* Vol. IV p. 213.

Boryslav întrebuițate, ca și la noi, pentru lucrările de sonde, dar sunt duse prin o conductă de 8 km. și la orașelele din jur.

Cantitatea culeasă este cu totul restrânsă; nici pe departe nu se poate compara cu cea prinsă din regiunile noastre petrolifere.

Dintre țările vecine nouă, numai în *Ungaria*, în hotarele ei de azi, se află gazuri naturale folosite. Originea lor este de căutat în turbările ascunse prin prundișurile și năsipurile care formează șesul întins al Pustei, mai cu seamă de o parte și de alta a Tisei. Căutând să se sape fântâni țâșnitoare, s'a dat de gazurile naturale; se socotea înainte de război că ies cam 800 m<sup>3</sup> în 24 ceasuri, întrebuițate în megieșia fântânelor. Astfel la Püspökładány, în apropierea graniței noastre, cele 3 m.<sup>3</sup> de gaz ce ies pe ceas, se folosesc la luminatul gării. La Mezöhegyes servesc la luminatul localității, aiurea la mașini agricole, la mori etc.

În *restul Europei*, mai importante izvoare de gazuri naturale se găsesc în *Italia*, dealungul Apeninilor. Cu mult mai renumite sunt izvoarele ce țâșnesc cu furie în regiunea caucaziană a *Rusiei*. Unele sunt în legătură strânsă cu bogăția petroliferă din acea regiune, altele sunt uscate, fără întovărășire de petrol. Roiul cel mai des de izvoare se află în peninsula Apșeron, pîntenul de pământ ce înaintează în Marea Caspică, în dreptul capătului răsăritean al Munților Caucaz. Aice gazurile sunt

așa de multe, încât, ies nu numai prin crăpăturile și vulcanii glodoși de pe uscat, dar și din fundul mării. Adese se capătă privesătea unică în felul ei că „arde marea”; gazurile ajunse până la fața apei se aprind și pâlpaie slab deasupra valurilor ca și focurile nestinse dela noi. Enorme cantități de forțe, folosite de localnici cu veacuri în urmă la cuptoarele de var, abea cam odată cu ale noastre (1908) s'au întrebuințat mai cu temei, în direcția industrială.

Gazuri naturale, în legătură cu vulcanii glodoși ori petrol, se află în peninsula Crimeia, în partea ei răsăriteană, unde aproape se împreună cu Caucazul.

În *Afară de Europa*, vestite sunt gazurile naturale din America de Nord. De acolo a pornit punerea lor în valoare. Spiritul practic al americanilor nu putea îngădui irosirea unei puteri atât de lesne de domesticit, cu întrebuințări atât de variate și aflate în așa de mare cantitate. Izvoarele de gazuri naturale se găsesc în lungul și în latul Statelor-Unite. Incep de lângă Marile Lacuri, aproape de granița Canadei spre nord și ajung până la gura fluviului Mississippi la sud, întâlnindu-se de la coasta Oceanului Atlantic aproape de New-York și până în California pe coasta Oceanului Pacific. Oricât de greu ar fi —, să-și închipuie cineva un rezervor de formă cubică, având o latură lungă de 2.5 km. Pentru ca să încapă în el tot gazul scos în

1921, trebuia să fie umplut zilnic aproape într-una, de 175 de ori. Cu 10 ani în urmă erau peste 30.000 de izvoare din care se căpătau 16 miliarde de metri cubi de gaz, în valoare aproape de 450 mil. lei (valoarea de atunci). Din acestea peste 65% se întrebuințează în scop industrial, iar restul în gospodăria orașelor și a locuințelor. Din America a pornit nu numai importanța ce trebuie dată acestui produs natural nebăgat în seamă în multe locuri, dar și încercările felurite de a nu lăsa din el nimic nefolosit.

Acolo, în 1820, s'a aprins cea dintâi lampă cu gaz metan; acolo, în 1841, *William Tompkins* a fost cel dintâi căruia i-a venit în minte să înlocuiască cu gaz lemnele la evaporarea apei sărate, pentru sare; tot în America, în 1872, s'a construit cea dintâi conductă pentru transportarea gazului. Cum s'a întâmplat în privința petrolului, criza amenințătoare din 1890, era cât pe aci să puie capăt producției de gaz.

Pericolul însă a născut străduința de a-i da mai mare întrebuințare. Prin aceasta s'au deschis perspective nouă bogatelor izvoare de gaz. De la 1895 curba producției și a folosinței gazului se tot urcă, mereu se urcă, covârșitor. Munca omului a invins.

## CAP. III.

## La ce poate folosi gazul metan.

*In vechime.* Gazurile naturale sunt cunoscute de multă vreme. De veacuri ard în templul focului din Bacu (Caspica)). Chinezii întrebuințează trunchiurile găunoase de Bambus, ca și coada unei lulele, drept tuburi de conducere a gazului până unde îl aprind ca să lumineze, ori îl folosesc la încălzirea căldărilor cu apă sărată pentru căpătarea sării. În Caucaz încă din veacul al 17-lea este folosit la încălzitul cuptoarelor de var. În Evul mediu se zice că orașul Genua a fost luminat cu gaz natural adus dela Amiano (Provincia Parma).

Metodica folosință a gazului natural datează abea de la începutul veacului al 19-lea, în America, mai ales la încălzit și luminat. Pentru întâia oară a fost luminat satul Fredonia; când *Lafayette* a trecut prin această localitate, iluminarea s'a făcut cu ajutorul gazului natural.

Tot în America, puțin mai târziu, s'a întrebuințat pentru întâia oară gazul natural în scop industrial.

Dela cei 8 km. de conducte câte erau în 1872, s'a ajuns la 45.000 km. Dela sătișorul Fredonia, cu o mână de oameni care trăgeau folos din gaz, în 1820, aproape peste un veac, numărul locuitorilor care folosesc gazul natural trece de 12 mil. cam cât  $\frac{2}{3}$  din locuitorii României întregite.



Foloasele ce se pot trage din gazurile naturale sunt felurite. Le vom arăta pe rând.

*Luminat.* Cea mai veche și mai de seamă întrebuințare este la luminatul caselor și al orașelor, putând înlocui gazul aerian, mai scump și chiar electricitatea. Cu cât gazul natural e mai curat în metan cu atât dă flacără mai slabă. Când e amestecat și cu alte gaze (înrudite metanului (etan, propan), cum e cel dela Luncă, dela noi, arde mai viu. Întrebuințând lămpi cu sâta Auer, sau făcând ca în gazul natural să vie și un curent de aer, luminatul chiar cu gazurile bogate în metan, dă rezultate bune.

*In gospodărie,* gazul natural poate lua locul celui aerian. Se întrebuințează la încălzit odăile, dar mai ales în bucătărie, apoi în călcătorii etc., oriunde e nevoie de căldură.

*In industrie.* În America  $\frac{2}{3}$  din gazul natural se întrebuințează în scopuri industriale. Așa e și la noi. Gazurile naturale prinse din regiunile petrolifere carpatice se întrebuințează aproape numai la încălzitul masinelor care dau mișcare sondelor sau la căpătarea electricității ce luminează aproape toată valea Prahovei. Întrebuințarea gazului natural în industrie se bizuie pe puterea de căldură ce o dă el, mai mare decât a petrolului sau a cărbunelui.

De aceea se folosește la încălzitul cazanelor, în industria fierului și a oțelului, în industria sticlei, a cimentului, în cărămidării. În

timpul din urmă găsește multă aplicare și la motoare.

Din șantierul Sărmășel în 1934 peste 86 mil. m.<sup>3</sup> sunt folosite pentru industrii, iar pentru menaj aproape 5 mil. 1/2 m.<sup>3</sup> Cea mai de seamă consumație o face Turda, unde gazul e dus prin o conductă de oțel ce ajunge și până la Uioara (76 km.). Numai fabrica de ciment din Turda a folosit aproape 31 mil. m.<sup>3</sup> iar cea de căpătat sodă dela Uioara aproape 15 mil. m.<sup>3</sup>.

*Cărbune de fum.* Din arderea lemnului se prinde funingene, particioarele mici de cărbune nears. Cărbune este și în gazul natural căci doar metanul nu este decât unirea cărbunelui cu hidrogen. Deci dacă gazul nu va arde complet, neavând aer în deajuns, flacăra va depune funingene, cărbune curat și fin.

Procedeu este în mare, același pe care îl întnebuințăm afumând la flacăra unei lumânări o bucată de geam rece, ca să ne uităm prin el la soare. O jumătate de kgr. de asemenea funingene iese din 32 m.<sup>3</sup> de gaz. Negrul de fum astfel căpătat e la baza fabricărei cernelelor diferite, mai ales pentru tipografie, a culorilor negre sau a cărbunilor din lămpile electrice cu arcuri.

„Societatea națională de „gaz metan“ a început construirea fabricii de negru de fum la Copșa-Mică; va intra în funcțiune în 1935.

Printr'un alt procedeu decât al arderei se poate căpăta pe lângă cărbune curat și hidrogen așa de căutat la umflarea baloanelor.

*Gazolina.* Una din întrebuințările cele mai de seamă ale gazului natural, este scoaterea gazolinei cu folosințe așa de numeroase. Așa din 1909 a început, în America, această nouă față a punerii în valoare a gazurilor naturale. Nu oricare dintre acestea pot fi folosite. Cele mai bune sunt acele gaze care ies din sondele regiunilor petrolifere, în genere acele care nu au în ele numai metan și alte compozițiuni ale cărbunelui înrudite cu el. La noi bunăoară mai mult gazul căpătat din regiunile petrolifere poate fi folosit în acest scop.

Din 100 m<sup>3</sup> de gaz se poate căpăta chiar 100 litruri de gazolină. În mediu, în America, se capătă 40 litruri. Ca să se vadă cât câștig se trage din această transformare, pot servi următoarele cifre. În Statele-Unite, s'au folosit în 1912 130 mil. m<sup>3</sup> de gaz, în valoare de 1.750 mii lei, din care s'a scos aproape 46 mil. litri de gazolină în valoare de aproape 6 milioane lei.

Pe lângă gazolină, din gaze rămâne aproape curat metanul, ce se poate folosi și el. Economia merge până acolo, încât gazul, cum iese din pământ, este deodată întrebuințat la încălzitul căldărilor, pentru căpătarea forței motrice și după aceea prin răcire bruscă se scoate gazolina.

*Gasol.* Gazurile rămase după căpătarea gazolinei, fie lichefiate și închise în cilindri de schijă, pot fi transportate ori unde. În acest chip pot servi la luminatul sau încălzitul ca-

selor singuratice, ori în locul așa numitului „Blaugas”, la luminatul vagoanelor de drum de fer sau în locul benzinei la automobile. Chiar și gazurile formate aproape numai din metan, cum sunt acele din Transilvania, pot fi lichefiate și întrebuințate la luminatul trenurilor.

*Alte întrebuințări.* Foloasele ce se pot trage din gazurile naturale, nu s'au isprăvit prin înșirarea de mai sus. Se încearcă a se întemeia o industrie chimică, transformându-se metanul prin oxidare în alte produse cu o cătare mai nouă. Până și pentru prepararea îngrășămintelor artificiale s'au făcut încercări, cum e la fabrica de carbid dela Dicio-sân-Martin.

În flacăra de metan, care înlocuiește arcul electric din procedeul întrebuințat în Suedia, azotul din aer se unește cu oxigenul. Se capătă astfel după nevoie, acid azotic, sau azotați de calciu ori sodiu.

Până și directă presiune cu care gazurile țâșnesc din pământ este folosită în locul aburilor, ca putere motrice. Prin brusca dilatare a gazului venit din pământ, producând o răcire, se capătă în Indiana (Statele-Unite) gheața artificială. În locul hidrogenului sau a gazului aerian se poate folosi gazul natural, la umflarea baloanelor, cu atât mai mult cu cât nu este nevoie de pompe de presiune, gazul venind cu destulă tărie din pământ.

Cu cât cercetările științifice se întetesc și

tehnica industrială se perfecționează, foloasele trase din gazurile naturale se înmulțesc și ele.. Caracteristica industriei de azi fiind economia (nu se irosește nici măcar fumul ieșit din hornurile înalte ale fabricelor), acest principiu se poate aplica de minune la gazul metan. În acelaș drum el dă puterea motrice prin presiunea cu care vine din pământ, ori prin căldura ce o procură ca și prin corpurile ce se mai pot extrage înainte de a fi aprins.

#### CAP. IV.

### **Importanța gazului metan pentru noi.**

*Energii diferite.* Țara Românească e în toate îmbelșugată. Nu e o vorbă spusă în vânt, ca să ne măgulim sau să ne lăudăm.

Darurile dela natură însă n'au decât valoarea pe care le-o dă munca omului. Sărăcia poate să-și facă cuib în o țară bogată, după cum oamenii harnici scot grâu și din piatră seacă.

Avem de toate. Pământul e rodnic în bucate; sub pământ sunt metale felurite și pietre ce se pot folosi, de la aur la fier până la luturi curate pentru porțelanuri. Pentru a le preface în obiecte de întrebuințare zilnică, pentru a se întemeia industria, trebuie putere. Și în această privință suntem favorizați. Avem cărbuni de pământ din belșug, (Banat, Pietroșeni); suntem țara cea mai bogată în petrol din Europa întreagă; avem ape rezezi ce pot da electricitate; suntem iarăși țara cea mai bogată în gazuri naturale din Europa.

Nu ne trebuie decât muncă, chibzuință și pricepere.. Acestea stau însă în mâna omului. Vom ști să le folosim?; bogățiile naturale ne vor da îndeostularea. Vom sta cu mânele în sân?; vorba poetului va fi veșnic adevărată

*Țara noastră aur poartă*

*Noi cerșim din poartă'n poartă*

Nu va fi vina nimănuj, decât numai a noastră.

*Câtă bogăție reprezintă gazul metan.* Puterea de încălzire a gazului natural nu este aceeași. Lucrul e explicabil, căci atârână de compoziția lui care e felurită. În mijlociu puterea calorifică a gazurilor din America e de 10.000 calorii. Un kilogram de gaz (ceva mai mult decât un metru cub) desfășoară o putere de aproape 12.000 calorii, mai mare deci decât a petrolului sau a celui mai bun cărbune de Silezia. Aproape de a celor americane este puterea gazurilor din Transilvania.

Aceasta înseamnă că numai gazurile ce se scot zilnic din Transilvania fac, în privința puterii lor de încălzire cât aproape 250 de vagoane de cărbune de pământ. Gazurile naturale din câmpurile petrolifere au unele (Buștenari) cam aceeași putere(8600 calorii); la altele însă, amestecându-se în drum cu aer, puterea se mai micșorează ceva, scoborându-se la Câmpina, în mijlociu, până la 6600 calorii, dar și la un minimum de 2600 calorii. Gradarea puterii de căldură a gazurilor, după cum se vede, stă în mâna omului, perfecțio-

nând mijloacele de prindere curată a lor. Chiar prinse în chip mai primitiv, amestecate cu aer, un metru cub de gazuri ie tot una în putere cu 0.5 kgr. de benzină. Producția zilnică de gazuri naturale în România de azi este atât de mare, în cât s'ar economisi prin întrebuințarea lor totală măcar 4000 tone de țiței în 24 ore.

*Cât se întrebuințează?* Deocamdată puțin. Rezervoarele din Transilvania stau închise lăsându-se să se scurgă cât trebuie pentru nevoile locale. Gazurile din regiunile petrolifere mai mult se iroseau; abea în anii din urmă li s'au dat o mai mare întrebuințare industrială.

În aceste regiuni abea în 1908 a început să se folosească gazurile naturale, în cantitate de tot restrânsă (250.000 m<sup>3</sup>), față de cea ce s'a folosit bunăoară în 1911 (70 mil. m<sup>3</sup>). Și nu era doar în vremea când nu se cunoștea valoarea gazurilor, căci în America de mult se stabilise variatele lui întrebuințări.

*La ce se întrebuințează?* În regiunea sondelor petrolifere cel dintâi folos tras dela gazele naturale a fost să înlocuiască țițeiul la încălzitul căldărilor sau direct în motoare cu ardere lăuntrică. În 1911 s'a făcut astfel numai în Câmpina o economie de țiței în valoare de aproape 1 mil. lei, mai pe urmă a început a fi folosit și la alte industrii, cum e uzina electrică din Câmpina. O mică parte

de gaz e adusă până la Ploiești, pentru ars în bucătării și încălzit casele.

În Transilvania întrebuințarea este mult mai variată. Chiar dela început s'a întrebuințat la cărămidării, apoi la batoze și la luminatul vagoanelor de pe liniile ferate din apropiere. Mai târziu prin conducta lungă de 76 km., s'a legat izvorul principal dela Sărmășel cu Turda și Uioara.

Din șantierul Sărmășel au folosit gazul me-tan următoarele fabrici: de ciment (Turda); de sodă (Turda și Uioara), fabrica de sticlă din Turda, cea de var din Aleșd, salina Uioara, diverse mori.

Fabrica de îngrășăminte chimice și carbid dela Dicio-sân-Martin, consumă gazul dela Sa-roș, dus iarăși prin o conductă, după cum și cel dela Bazna alimentează băile Bazna, cel dela Copșa-Mică fabricile și casele din Mediaș.

Ungurii proiectau, dacă războiul nu se punea deacurmezișul planurilor lor, să facă o conductă lungă de 450 km., prin care să se poată scurge 400 milioane m. c. pe an către Buda-pesta și orașele principale din drum, spre luminatul, încălzitul lor, precum și pentru puterea trebuitoare industriilor. Se făcuseră planuri amănunțite ca gazurile să fie mai ales folosite la industrializarea Transilvaniei. O conductă lungă de 176 km., prelungită din aceea construită până la Uioara, trebuia să ducă gazurile până în regiunea metalurgică dela Zlatna și chiar până la Ghelar.



Transilvania trebuia să devie un colț din America.

*Viitorul metanului.* Fapt hotărât este acesta: România este țara cea mai bogată din Europa în gazuri naturale și e cea dintâi din lume prin curățenia lor în metan.

În privința exploatării, gazul natural se capătă mai lesnicios decât oricare altă putere: cărbune, petrol ori cădere de apă.

Cu toată cheltuiala conductelor, tariful în vigoare în anul 1934 este de 1 l. 42 m<sup>3</sup> pentru luminat, 1.28 pentru menaj, 1 leu 12 pentru industrie.

Ușor de mânărit prin puțini lucrători, ușor de condus la distanțe mari, ușor de întrebuințat chiar în gospodărie, având o putere de căldură măcar egală cu a petrolului dar mai mare decât a cărbunelui, fiind la baza atâtor industrii proprii (gazolina, negrul de fum), servind și la alte industrii însemnate (metalurgice) în afara puterii motrice, gazul metan este izvorul unei prefaceri întinse a regiunilor unde se găsește din belșug.

După socotelile făcute numai izvoarele cunoscute din Transilvania, ar putea produce 155.000 cai putere, în afară de cea ce ar putea da gazurile naturale din regiunea carpatică. La aceasta adăogându-se numeroasele mine de cărbuni, bogatele regiuni petrolifere și numeroasele ape iuți ce le avem, viitorul nostru industrial — ca putere — se prezintă mai asigurat decât a oricărei țări dacă nu din Europa, cel puțin din acele care ne înconjoară.

România, țară de belșug agricol, poate deveni o țară industrială, mulțumindu-și cel puțin nevoile ei, dacă nu devenind și o țară exportatoare pentru cele învecinate, care se găsesc în condițiuni inferioare ei ca daruri ale naturii.

Ca să ajungă acolo, se cere muncă și voință de lucru precum și cultură. Puterea țării întregi, cinstirea ei, înflorirea ei economică stă în mâinile noastre, ale fiecăruia.

## CUPRINSUL

BCU Cluj / Central University Library Cluj

|  | Pag. |
|--|------|
| <i>Gazuri naturale</i> . . . . .   | 3    |
| Lăuntrul pământului. — Gazurile naturale.—<br>Ce este metanul? — Gazul de bălți.—Focuri<br>nestânse.—Clocotișuri.—Grisu.—Vulcani glo-<br>doși, — Metan în sare. Gazurile din Petrol. |      |
| <i>Unde se găsește gazul Metan</i> . . . . .   | 12   |
| Ardeal. — România veche. — Polonia.—Unga-<br>ria.—Italia.—Rusia.—Statele-Unite.  |      |
| <i>La ce poate folosi gazul metan.</i> . . . . .   | 24   |
| In vechime. — Luminat. — In gospodărie. — In<br>industrie.—Cărbunele de fum. — Gazolina.—<br>Gasol.—Alte întrebunțări.   |      |
| <i>Importanța gazului metan pentru noi</i> . . . . .   | 28   |
| Energii diferite.—Ce bogăție reprezintă.— Cât<br>se întrebunțază.—La ce se întrebunțază.—<br>Viitorul metanului.   |      |



# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE„

Nr.

16. **Creșterea păsărilor** de PROF. C. MOȚAȘ.
17. **Rătăcirii bolșeviste** de MAIOR I. MIHAI.
20. **Răsadnița și plantele din răsad** de V. SADOVEANU.
22. **Meșteșugul vopsitului cu burueni** de ART. GOROVEI.\*
23. **Cum orbim** de DR. G. GLĂVAN.
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.
33. **Mama și copilul** de PROF. M. MANICATIDE.\*
36. **Omul și societatea** de AL. GIUGLEA.
37. **Bucătăria sătenclii** de MARIA GEN. DOBRESCU.\*
38. **Sfecla de zahăr** de C. LACRITĂEANU.
39. **Ingrășarea pământului** de I. M. DOBRESCU.
40. **Friguri de baltă** de DR. T. DUMITRESCU.

Nr.

41. **Banul** de A. GIUGLEA.
42. **Sfaturi practice** de ION. A. SCHORR.
43. **Lămurirea Calendarului** de A. GIUGLEA.
44. **Conjunctivita granuloasă** de DR. I. GLĂVAN.
45. **Burueni de leac** de A. VOLANSCHI.
46. **Sfaturi casnice** de MAICA RALUCR.
47. **Cultura tomatelor** de I. ISVONAA.
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. BĂLIEANU.
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 mării** de C. MOȚAȘ.
- 11—12. **A. Șaguna** de I. LUPAȘ.
13. **Către Everest** de PROF. I. SIMIONESCU.
14. **Românii de peste Nistru** de V. HAREA.\*
15. **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 Hașegului** de GAVRIL TODICA.
22. **Spiru C. Haref** 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. BUCUȚA.

Nr.

27. **Valea Jiului din Ardeal** de P. HOȘSU-LOGGIN.
28. **Țara Bârsei** de N. ORGHIDAN.
29. **Vechiul ținut al Sucevei** de V. CIUREA.
30. **Macedo-Românii** de TACHE PAPA-HAGI.
31. **Românii din Banatul 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 G. ZAHARIA.
37. **Afganistanul** de I. SIMIONESCU.
38. **Anastasia Șaguna** de DR. I. LUPAȘ.
39. **Blajul** de ALEX. LUPEANU-MELIN.
40. **Ma ea 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. **Într'o mănăstire din Himalaya** de MIRCEA ELIADE.\*
47. **Dăniile Apostol** de N. P. SMOCHINĂ.\*

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE„

Nr.

16. **Creșterea păsărilor** de PROF. C. MOTAȘ.
17. **Rătăcirii bolșeviste** de MAIOR I. MIHAI.
20. **Răsadnița și plantele din răsad** de V. SADOVEANU.
22. **Meșteșugul vopsitului cu burueni** de ART. GOROVEI.\*
23. **Cum orbim** de DR. G. GLĂVAN.
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.
33. **Mama și copilul** de PROF. M. MANICATIDE.\*
36. **Omul și societatea** de AL. GIUGLEA.
37. **Bucătăria sătenții** de MARIA GEN. DOBRESCU.\*
38. **Sfecla de zahăr** de C. LACRIȚEANU.
39. **Ingrășarea pământului** de I. M. DOBRESCU.
40. **Friguri de baltă** de DR. T. DUMITRESCU.

Nr.

41. **Banul** de A. GIUGLEA.
42. **Sfaturi practice** 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. **Sfaturi casnice** de MAICA RALUCA.
47. **Cultura tomatelor** de I. ISVONAA.
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.
13. **Către Everest** de PROF. I. SIMIONESCU.
14. **Românii de peste Nistru** de V. HAREA.\*
15. **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. **Spiru C. Haref** 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. BUCUȚA.

Nr.

27. **Valea Jiului din Ardeal** de P. HOSSU-LONGIN.
28. **Țara Bârsei** de N. ORGHIDAN.
29. **Vechiul ținut al Sucevei** de V. CIUREA.
30. **Macedo-Românii** de TACHE PAPA-HAGI.
31. **Românii din Banatul 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 G. ZAHARIA.
37. **Afganistanul** de I. SIMIONESCU.
38. **Anastasia Șaguna** de DR. I. LUPAȘ.
39. **Blajul** de ALEX. LUPEANU-MELIN.
40. **Maica 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'o mănăstire din Himalaya** de MIRCEA ELIADE.\*
47. **Dănilă Apostol** de N. P. SMOCHINĂ.\*

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

Nr.

48. **Govora și Călimănești** de I. SIMIONESCU.\*
49. **Sgările norii New-Yorkului** de PETRU COMARNESCU.\*
50. **Nicolae Bălcescu** de V. SASSU.\*
51. **Tara visurilor Egiptrie** (Egiptul) de MIRCEA HEROVANU.\*

Nr.

52. **Gh. I. Donici** de GEN. R. R. ROSETTI\*.
53. **A. Odobescu** de AL. TZIGARA-SAMURCAȘ.\*
54. **Banatul** de PROF. IZVERNICEANU.\*
55. **Țara Zarandului** de G. CAMBER.
56. **Bucureștii** de V. MIHĂILESCU.\*
57. **Turismul** de AUREL PIȚU.

## Seria D. „ȘTIINȚA APLICATĂ“.

Nr.

1. **Fabricarea săpunului** de A. SCHORU.
2. **Motorul Diesel** de ING. CASETTI.
3. **Industria Parfumului** de E. SEVERIN.
- 4.—5. **Aerul lichid** de ILIE MATEI.
6. **Industria Azotului** de L. CATON.
- 7.—9. **Locomotiva** de ING. CASETTI.
10. **Aeroplanul** de DR. V. ANASTASIU.
11. **Baloane și dirijabile** de C. MIHĂILESCU.
12. **Betonul armat** de ING. N. GANEA.
13. **Gări și trenuri** de G. ȘADRE.
15. **Aparat de Radiofonie** de CĂPT. DR. M. ZAPAN.
16. **Țiparul de Vasilie** ROMANESCU.
17. **Ce se scoate din cărbuni** de C. V. GHEORGHIU.

Nr.

18. **Industria materiilor colorante** de G. A. FLOREA.
19. **Fotografia** de CĂPT. DR. M. ZAPAN.
20. **Industria zahărului** de G. I. BABOIANU.
21. **Șase montaje de radio** de CĂPT. DR. ZAPAN.
22. **Cinematografia** de CĂPT. M. ZAPAN.
23. **Automobilul** de CĂPT. DE AVIAȚIE M. PANTAZI.
24. **Fabricarea sticlei** de G. A. FLOREA.
25. **Gazele otrăvitoare** de CĂPT. DR. M. ZAPAN.
26. **Împănarea păsărilor** de N. C. PĂNESCU.
27. **Legatul cărților** de I. CARAMALĂU.\*
28. **Înnotul** de P. EPIUREANU.\*
29. **Scoaterea petelor** de VICTORIA A. VETULESCU.\*

## RĂSPÂNDIȚI

# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

E cea mai trebuitoare bibliotecă. Unică prin varietatea cuprinsului, prin efințatate, este la îndemâna oricui. S'a dovedit o adevărată enciclopedie. Aduce foloase specialistului, dându-i noțiuni clare din alte domenii; procură cunoștințe folositoare celui care nu se restrânge numai la cartea de școală. Biblioteca se adresează tuturor la ori ce vârstă, căci e instructivă, educativă și practică.

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE“

Nr.

48. **Govora și Călimănești** de I. SIMIONESCU.\*
49. **Sgârie norii New-Yorkului** de PETRU COMARNESCU.\*
50. **Nicolae Bălcescu** de V. SASSU.\*
51. **Țara visurilor Impietrite (Egiptul)** de MIRCEA HEROVANU.\*

Nr.

52. **Gh. I. Donici** de GEN. R. R. ROSETTI\*.
53. **A. Odobescu** de AL. TZIGARA-SAMURCAȘ.\*
54. **Banatul** de PROF. IZVERNICEANU.\*
55. **Țara Zarandului** de G. CAMBER.
56. **Bucureștii** de V. MIHĂILESCU.\*
57. **Turismul** de AUREL PIȚU.

## Seria D. „ȘTIINȚA APLICATĂ“.

Nr.

1. **Fabricarea săpunului** de A. SCHORR.
2. **Motorul Diesel** de ING. CASETTI.
3. **Industria Parfumului** de E. SEVERIN.
- 4.—5. **Aerul lichid** de ILIE MATEI.
6. **Industria Azotului** de L. CATON.
- 7.—9. **Locomotiva** de ING. CASETTI.
10. **Aeroplanul** de DR. V. ANASTASIU.
11. **Baloane și dirijabile** de C. MIHĂILESCU.
12. **Betonul armat** de ING. N. GANEA.
13. **Gări și trenuri** de G. ȘTANU.
15. **Aparat de Radiofonie** de CAPT. DR. M. ZAPAN.
16. **Tiparul** de VASILE ROMANESCU.
17. **Ce se scoate din cărbuni** de C. V. GHEORGHIU.

Nr.

18. **Industria materiilor colorante** de G. A. FLOREA.
19. **Fotografia** de CAP. DR. M. ZAPAN.
20. **Industria zahărului** de G. I. BABOIANU.
21. **Șase montaje de radio** de CAP. DR. ZAPAN.
22. **Cinematografia** de CAP. M. ZAPAN.
23. **Automobilul** de CAPT. DE AVIAȚIE M. PANTAZI.
24. **Fabricarea sticlei** de G. A. FLOREA.
25. **Gazele otrăvitoare** de CAP. DR. M. ZAPAN.
26. **Impăierea păsărilor** de N. C. PĂNESCU.
27. **Legatul cărților** de I. CARAMALĂU.\*
28. **Înnotul** de P. EPUREANU.\*
29. **Scoaterea petelor** de VICTORIA A. VETCULESCU.\*

## RĂSPÂNDIȚI

# CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

E cea mai trebuitoare bibliotecă. Unică prin varietatea cuprinsului, prin eftinătate, este la îndemâna oricui. S'a dovedit o adevărată enciclopedie. Aduce foloase specialistului, dându-i noțiuni clare din alte domenii; procură cunoștințe folositoare celui care nu se restrânge numai la cartea de școală. Biblioteca se adresează tuturor la ori ce vârstă, căci e instructivă, educativă și practică.