

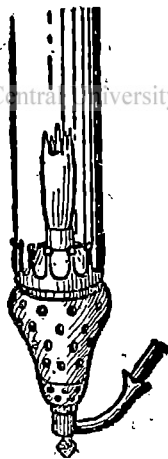
# CUNOSTINTE FOLOSITOARE

Seria D.

„STIINȚĂ APLICATĂ“

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

BCU Cluj / Central University Library Cluj



## CĂTE SE SCOT DIN CĂRBUNELE DE PĂMÂNT

DE

C. V. GHEORGHIU

Șef de lucrări la Universitatea din Iași

Seria D.

### CARTEA ROMÂNEASCĂ

No. 17.

Prețui Lei 5.—

# „CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE”

Apare sub direcția *D-lui I. Simionescu*, prof. la universitatea din Iași  
Membru al Acad. Rom., fost secretar general la Min. de Instrucție.

Fiecare broșură de 32 pag. cu figuri, costă numai 5 lei. Se primesc și comenzi directe prin mandat poștal pe adresa «*CARTEA ROMÂNEASCĂ*» B-dul Academiei 3, București; și se dă o broșură gratis aceluia care cumpără deodată 5 broșuri.

## Seria A. „Știința pentru toți”.

- No. 1. Cum era omul primitiv de *I. Simionescu*.
- ” 2. Viața omului primitiv de *I. Simionescu*.
- ” 3. Gazurile naturale de *I. Simionescu*.
- ” 4. Albinole de *T. A. Bădărău*
- ” 5. Diabetu, ingrășarea, gălbănirea de *Dr. Căhănescu*.
- ” 6. Raze vizibile și invizibile de *C. V. Gheorghiu*.
- ” 7. Viața microbilor de *Dr. I. Gheorghiu*.
- ” 8. Fructele de *T. A. Bădărău*
- ” 9. Viața plantelor de *I. Simionescu*.
- ” 10-11. Pasteur de *C. Moțaș*.
- ” 12. Soarele și luna de *I. Simionescu*.
- ” 13. Telefonie fără fir de *Tr. Lalescu*.
- ” 14. Porumbeli Mesageri de *V. Sadoveanu*.
- ” 15. Planeta Marte de *Ion Pașa*.
- ” 16. Dela Omer la Einstein de *General Sc. Panaitescu*.
- ” 17. Cum vedem de *Dr. I. Glăvan*.
- ” 18. Razele X. de *Al. Cișman*.
- ” 19. Omul dela Cucuteni de *I. Simionescu*.
- ” 20. Protozoarele de *I. Leșci*.
- ” 21. Fulgerul și trăsnetul de *C. G. Brădețeanu*.
- ” 22. Nebuloasele gazoase de *M. E. Herovanu*.
- ” 23. Bacteriile folositoare de *I. Popu-Câmpeanu*.
- ” 24. Scrisori cerești (Meteorite) de *I. Simionescu*.
- ” 25. Din istoricul electricității de *Stel. C. Ionescu*.
- ” 26. Mercur și Venus de *C. Negoita*.
- ” 27. Reumatism și arteroscleroza de *Dr. M. Căhănescu*.
- ” 28. Oameni de inițiativă de *Apostol D. Culea*.
- ” 29. Henri Ford de *Ing. N. Ganea*.
- ” 30. Musca de *I. Mureșanu*.
- ” 31. Ciupercile de *I. Popu-Câmpeanu*.
- ” 32. Cifrele de *G. M. Lăzărescu*.
- ” 33. Animale 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*.

222161

Seria D. CUNOȘȚINȚE FOLOSITOARE Nr. 17  
DIN LUMEA LARGA

E. O.

**CĂTE SE SCOT**  
DIN  
**CĂRBUNELE DE PĂMÂNT**

DE  
**C. V. GHEORGHIU**

Șef de lucrări la Universitatea din Iași

Bibl. Univ. Cluj.  
Nr. 1909<sup>1</sup> 1027

Distilarea cărbunelui de pământ.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Când întinsele păduri, care procurau mangal turnătorilor de fer, au început să se împutineze și prețul mangalului să crească prea tare, fabricanții de fer s'au gândit să întrebuițeze și cărbunele de pământ.

Dela început ei s'au izbit de o greutate. Ferul fabricat cu cărbune de pământ era sfărmițos, din cauza pucioasei pe care o conținea. S'au gândit să curețe cărbunele de pământ, punându-l într'un tub căptușit cu oale și încălzindu-l puternic. În această operație, *numită distilare uscată*, s'a obținut un cărbune tot așa de bun ca și mangalul precum și niște gazuri și un lichid asemănător cu păcura numit *gudron*. La început nu se întrebuița decât cărbunele poros numit *côks*, care rămânea în tub după încălzire și numai treptat s'a întrebuițat gazul și gudronul.

De 50—60 ani produsul principal dela curățirea cărbunelui e tocmai gudronul, din care se scoate,

după cum vom vedea, numeroase substanțe cu întrebuințări industriale și medicinale.

Ideea, că prin distilarea uscată a lemnului sau a cărbunelui de pământ s'ar putea obține gaze bune pentru iluminat, au avut-o în același timp englezul William Murdoch și francezul Philipp Lebon.

Acesta din urmă încearcă la început să obțină gazul de iluminat prin distilarea lemnului. Se instalează cu aparatele sale, pe care le botezase termolămpi, la Paris. Aici dă o mare serbare în care odăile și grădinele erau frumoș luminat cu gaz. Primește felicitări și încurajări oficiale. I se dă o pădure aproape de Havre, cu condiție ca să dea marinei gudronul fabricat. Doi prinți ruși trimiși de guvernul rusesc, îi vizitează uzina și-i propun să meargă în Rusia în ori ce condiții ar dori ei. Lebon refuză, zicând că vrea să lase Franței întreaga sa descoperire. În 1804 este chemat la Paris ca inginer, unde este asasinat, înainte de a încerca să distileze cărbunii de pământ. Totuși, Murdoch este, fără îndoială, părintele luminatului cu gaz, căci numai grație persistenței și eforturilor lui, s'a putut ajunge dintr'o încercare distractivă la unul din mijloacele cele mai bune pentru luminat. El luminează la început (1792) casa sa din Redruth (Cornwall) și mai târziu (1798) fabrica de mașini Boulton & Watt. Între 1802 și 1805 mai instalează și alte fabrici de gaz cu care luminează câteva țesătorii.

Aparatele lui Murdoch, în care se făcea distilarea cărbunelui pentru obținerea gazului, ca și aparatele de curățire erau foarte primitive, așa că gazul avea un miros rău și înădușitor.

Vasul în care se încălzesc cărbunii, numit *retortă*,

era format dintr'o oală de spijă atârnată deasupra vetrei unui focar, care avea un capac tot de spijă.

Toate gazurile, care eșiau din cărbunele inferbântat, treceau printr'o tavă, într'un vas cu apă numit gazometru, și aici se spălau și tot aici se aduna la fund gudronul.

În timp ce Murdoch și urmașii lui n'au făcut decât mici instalații, consilierul de curte german Fridrich Albert Winzler, care se numea în Anglia Winsor, a putut să intereseze publicul englez pentru fabricatul gazului de iluminat și să-l convingă să facă o societate pe acțiuni în acest scop. Acest aventurier, fără nici o cunoștință în această chestiune, reușește să lumineze în 1813 cu gaz aerian <sup>1)</sup> podul Westminster din Londra, iar în 1815 să conducă iluminatul public din Paris.

Așa că nici Murdoch, nici inginerul *Phillip Lebon* n'au putut să-și desăvârșească invențiile pentru a se putea bucura de roadele muncii lor și a trebuit să vină un Winzler, care să pună încențurile industriei gazului de iluminat. Despre Winzler se spune că avea o energie uimitoare pentru a putea întocmi o societate pe acțiuni, tocmai atunci când nu se putea închipui gaz de iluminat fără explozii și vericole de incendii. Oamenii pe stradă puneau mâna pe tuburile prin care trecea gazul să vadă dacă nu-s ferbinți, căci aveau credința, că gazul nu se răcește înainte de a pleca prin țevi. Nu se găsea nici un om care să aprindă felinarele cu gaz. Nici oamenii de știință din vremea aceea, ca marele chimist Davy, n'aveau încredere în noua invenție.

Walter Scott zicea în bătae de joc că deacum Londra va schimba zilele de iarnă în nopți, așa

1) Gazul de iluminat se numește și gaz aerian.

de puternic va fi luminată cu fumul de cărbune, în Germania în 1816 se instalează un cuptor pentru gaz la Freiberg și în 1819 la Dresda.

Abia în 1826 începe luminațul cu gaz mai cu femeii printr-o societate londoneză, care în acel an instalează la Berlin și Hanova câte o uzină de gaz aerian.

Astăzi industria gazului de iluminat a luat o dezvoltare așa de mare, în cât în Germania sunt peste 500 instalații, care înghit anual 2 milioane tone de cărbuni. Totuși în fruneta țărilor cu producție de gaz aerian stă Anglia, în care numai Londra produce atât cât întreaga Germanie sau Franța; iar țara întreagă produce de 5 ori mai mult ca Londra.

An cu an crescând producția de gaz și prin urmare și produsele secundare care nu se pot evita; coksul, apa amoniacală și gudronul, a trebuit să se gândească la întrebuințarea lor cu folos pentru a nu se pierde.

Coksul se putea întrebuința pentru încălzit, dar nu și în metalurgie, unde preparația lui trebuia făcută în alte condiții decât acele din cuptoarele pentru gaz. Apa amoniacală se întrebuința pentru preparatul amoniacului și a sărilor amoniacale, în cât nu rămânea decât *gudronul*, care nu putea fi folosit la nimic. Se încercase întrebuințarea lui pentru vopsitul lemnului și a pereților, însă fără mult succes. El devenea pentru fabrici un material care numai incurcă și erau bucuroase să-l dea pe degeaba la cine ar fi dorit să-l ia.

Mai târziu se sîpune la distilat gudronul și se scoate din el o porțiune, care se întrebuința la preparat substanțe de lustruit. Abia aproape de mijlocul secolului trecut (1838) se distilează gu-

dronul în cantitate mai mare pentru a se căpăta uleiurile de creuzot, care sîervesc la împregnarea lemnului de construcție, pentru a le feri de putrezire. Părțile care treceau la începutul distilării erau pierdute. Pe la anul 1846 încep să fie întrebuințate și acestea ca *ane de scos pete* sau ulei de iluminat și într'o mică măsură pentru prepararea *nitrobenzenului* descoperit la *Mitscherlich*. Această substanță are un miros asemănător cu al esenței de migdale și a fost dela început întrebuințată, sub numele de esență de Mirban, la parfumarea săpunului. Totuși nu poate fi vorba de o întrebuințare rentabilă a gudronului până în anul 1856 când s'a descoperit prima culoare de anilină de către Perkin. Din acest an crește valoarea gudronului începîndu-se imediat să se distileze în cantitate mare și să se separe cu îngrijire diferite produse, care sînt date în comerț în stare curată.

Tot atunci începu și o serie de chimiști să se ocupe cu produsele scoase din gudron și, poate numai grație muncii lor, s'au descoperit o serie întreagă de substanțe, care au dat naștere industriei materiilor colorante artificiale.

Lucrările chimiștilor Mansfield, Perkin Kekulé, Fittig, Beilstein, vor fi veșnic o pildă vie pentru rezultatele frumoase pe care ei le-au scos atât pentru știință, cât și pentru practică, studiînd păcura rezultată în uzinele de gaz aerian.

La început din gudron se scotea numai benzenul brut care servea la prepararea anilinei, restul rămânînd sub formă de catran alb.

Când Gräbe și Liebermann descopăr în 1868 *alizarina*, o materie colorătoare roșie, care se scotea înainte dintr'o plantă numită garanță, se distilează gudronul așa ca să se capete și *antracenu*, substanța de plecare pentru alizarină.

Astăzi s'a izolat din gudron pe lângă benzen și alte substanțe asemănătoare (toluen, xilen), acid fenic, creozot, naftalina. Acidul fenic, din cauza întrebuintărei lui în medicină ca dezinfectant cât și ca material de plecare pentru prepararea acidului picric, acidului salcific cât și a unui colorante numit *corallin*, încă de mult timp a fost obținut în cantitate mare. Naftalina, care se găsește în gudron în cantități mari, nu avea la început nici o întrebuintare, astăzi servește la prepararea unor coloranți și ca dezinfectant și insecticid mai ales contra molitilor.

De unde la început gudronul alcătuia un material fără valoare, acum din cauza coloranților și a medicamentelor ce se obțin din el, devine un prețios material prim, care îndeamnă pe fabricanții de coks metalurgic să-l obțină și ei.

Fabricarea coksului pentru turnătoriile de fer a luat naștere în Anglia, țara care produce cel mai mult cărbune de pământ din lume. Încă de prin mijlocul secolului al 18-lea se întrebuinta în turnătoriile engleze coksul în locul manganului. Pe continent abia la 1795 s'a instalat primul cuptor de coks la Gleiwitz în Silezia.

Industria coksului este mult mai importantă ca a gazului aerian, căci se întrebuintează de 3 ori mai mult cărbune pentru coks decât pentru gaz. În Anglia sunt cuptoare care zilnic înghit câte 10000 tone cărbuni pentru a le transforma în coks.

Cele mai multe cuptoare de coks erau astfel făcute ca să nu mai culeagă produsele secundare ca gudronul și gazurile, care erau duse direct la focar și arse ca combustibil. Odată ce s'a văzut importanța gudronului ca materie prim pentru coloranți, fabricanții de coks, după cum am spus



mai sus, au căutat să conducă astfel fabricarea ca să obțină prețiosul gudron. În 1856 inginerul francez Knab, construiește un cuptor pentru coks în care adaugă și o instalație pentru prins gudronul și amoniacul, rămânând numai gazul de condus la focarul cuptorului. Dar problema producerii coksului, cu produs secundar gudronul, a preocupat așa de mult pe fabricanți încât o serie întreagă de ingineri au obținut numeroase brevete pentru instalații de coks cu diverse modificări pentru condensarea gudronului. În 1880 se afla în Anglia, Franța, Belgia și Germania peste 800 de cuptoare pentru coks modificate ca să se obțină gudron.

## II

### Distilarea uscată.

BCU Cluj - Central University Library Cluj

Înainte de a vorbi despre fabricarea gazului de iluminat, să încercăm a ne da seama de formarea numeroaselor substanțe, care rezultă când se încălzește cărbunele de pământ în vase închise fără de aer, într'o operație pe care o numim *distilare uscată*.

Corpul plantelor și al animalelor e alcătuit din substanțe care conțin câteva elemente printre care în cantitate mai mare sunt: *carbonul*, hidrogenul, oxigenul, și azotul.

Aceste 4 elemente alcătuiesc substanțele cele mai diferite care se găsesc în corpul plantelor și în trupul animalelor și mai ales fără carbon și hidrogen nici nu ne putem închipui vre'o substanță organică.

Toate substanțele organice, adică acele care sunt scoase din plante și animale ard când sunt aprinse și dau naștere pe lângă apă și cenuse, la

*bioxid de carbon*, un gaz pe care-l dăm afară când răsufilăm.

Cărbunii de pământ sunt și ei resturi din plantele care au împodobit pământul în vremuri foarte vechi și conțin și ei carbon, hidrogen, oxigen, azot și încă alte câteva elemente.

Unele substanțe organice când le supunem la distilare nu sufăr nici o schimbare. Altele, care au compoziție mai complicată, cum sunt lemnele, cărbunii de pământ, oasele, sufăr prin distilare, o schimbare adâncă din care rezultă un număr de gaze și vapori, precum și un cărbune poros amestecat cu cenușă.

La distilarea acestor corpuri rezultă de obicei 4 produse cu totul diferite și care se deosebesc în compoziția lor chimică după modul de preparare. Aceste 4 produse sunt: 1) gaze care nu pot prin răcire să treacă în stare lichidă, vapori care prin răcire dau naștere la 2) o pătură apoasă și 3) una uleioasă și în sfârșit 4) restul distilațiunii alcătuit din cărbune și cenușă.

Gazele care rezultă din huilă și alți cărbuni de pământ poartă numele de *gaz aerian* sau gaz de iluminat. Pătura apoasă poartă numele de *apă amoniacală*, iar pătura uleioasă care rezultă din destilarea oaselor poartă numele de *ulei de oase*. Pătura uleioasă care rezultă la distilarea cărbunilor de pământ, a lemnului și a turbei poartă numele de *gudron*. Resturile distilațiunii poartă numele de *coks*, și *cărbune animal* pentru cel rezultat din oase.

Compoziția acestor 4 feluri de produse, care se formează în distilarea uscată a substanțelor organice, atârnă de materialul de plecare și de felul distilării. De oare ce compoziția diferitelor căr-

buni de pământ ca huilă, lignitul, turba precum și a lemnelor diferă, atunci și produsele obținute la distilare se vor deosebi.

Ținând seamă de cantitatea de carbon care se află în substanțele de mai sus, precum și de elementele hidrogen, oxigen și azot, care se află pe lângă carbon, ne vom putea da seamă de produsele formate la distilare.

Lemnele conțin 48—52% carbon și restul hidrogen oxigen și azot; turba 50—60% carbon; lignitul 70% carbon; huila 80—87% carbon.

Cu cât crește cantitatea de carbon, cu atât scade cantitatea celorlalte elemente, care joacă un mare rol în formarea substanțelor, rezultate în distilarea uscată.

Hidrogenul și oxigenul care se află în lemne în cantitate mai mare formează cu carbonul, în timpul distilării: anhidridă carbonică, oxid de carbon, esență de oțet (acid acetic), spirt de lemne (alcool metilic), acetonă și hidrocarburi asemănătoare cu metanul <sup>1)</sup>.

La distilarea turbei și a lignitului, care conțin mai puțin oxigen, nu se mai formează substanțe bogate în oxigen ci din contră mai mult hidrocarburi asemănătoare cu metanul și benzenul și dintre substanțele cu oxigen se formează acidul fenic.

Hidrocarburile mai sărace în hidrogen, numite

---

1) Se numesc hidrocarburi substanțele care s formate numai din carbon și hidrogen. Cea mai simplă hidrocarbură este metanul, care-i alcătuită dintr'un atom de carbon și 4 atomi de hidrogen. Metanul este un gaz care esă din crăpăturile pământului în unele localități și mai ales în minele de huilă unde cu aerul formează amestecuri explozibile. La noi în țară esă în Transilvania, fiind o bogăție căci servește la încălzit și iluminat. Vezi. *I. Simionescu*, Gazuri naturale No. 3, Cunoștințe folositoare Seria A,

aromatice sau benzenice, se formează în cantitate și mai mare la distilarea hulei alături de o cantitate mare de amoniac și substanțe bazice <sup>1)</sup> din clasa piridinei.

Produsele de distilare uscată ale turbei lignitului și hulei sunt diferite, căci și ele nu sunt de cât faze diferite din distilarea naturală, uscată a părților lemnoase din plante.

Din huiă nu poate să rezulte produse bogate în hidrogen și oxigen cum rezultă din turbă, ori lemn, mai tinere ca vârstă.

### III

#### Gazul aerian.

Metodele și aparate care se întrebuintează la fabricarea gazului de iluminat sunt în principiu în toate uzinele la fel. Se distilează *huila* din care rezultă gazul aerian, amoniacul, gudronul, și coksul. Gazul curățit prin răcire, spălare și pe cale chimică trece într'un *gazometru* și de acolo prin țevi se conduce la felinare și lămpi. Huila se pune în niște vase numite retorte, care la început erau făcute din spijă. Încă dela 1820 s'au înlocuit prin retorte făcute din lut și astăzi numai în uzinele mici au mai rămas acele de spijă. Ele au forma unui ou sau a unui (D) culcat și sunt alcătuite din 2 părți: corpul retortei în care se pune huila și un capac de spijă prevăzut cu un tub de fer prin care vor eși gazurile.

Retortele sunt zidite în sobe speciale câte cinci.

1) O substanță se zice că este *bazică* când solvită în apă are un gust leșietic și înălbăstrește hârtia muiată în soluție de turnesol. Bazele se unesc cu acizii, substanțe cu gust acru care înroșesc hârtia de turnesol.

șapte sau 14 la un loc. În fiecare retortă se pune între 75 și 150 kg. uilă. Ca combustibil se întrebuința la început coksul și gudronul rezultat la distilare! În timpul din urmă uzinele mari de gaz întrebuințează la încălzit arderea unui gaz numit *gaz de generator*. Acesta se obține punându-se uilă într'o sobă cilindrică cam pe o jumătate metru grosime și i se dă foc.

Pătura de cărbuni care este în dreptul grătarului arde și anhidrida carbonică care rezulta trece peste cărbunele înroșit și se transformă în *oxid de carbon*, care e condus apoi la focarul unde se află retortele și arde constituind gazul de generator. Avantajul încălzinei cu gaz constă în aceea că avem o economie de spațiu, material de ars și putere de lucru. În acelaș timp prin gaz retortele sunt încălzite peste tot la fel, căci nu se mai formează cenușă, care împiedică o bună încălzire.

Distilarea durează 4—5 ore în care timp se dezvoltă gaze încărcate cu vaporii de apă, amo-

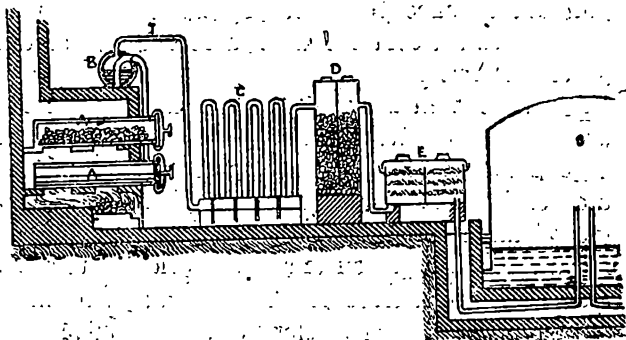


Fig. 1. Fabricarea gazului de iluminat.

niac și gudron. Gazul împreună cu vaporii trec din retorte prin tuburi de fontă într'un butoiș (B) numit *hidraulic* în care se află apă.

Toate tuburile care vin dela retorte sunt bine implântate în apa butoiaşului, în cât apa formează un fel de dop pentru închiderea retortelor. (închidere hidraulică).

Gazul trecând prin apă se răceşte la  $70^{\circ}$  şi lasă o parte din gudron, apoi esă printr'un singur tub T şi trece în *condensator*.

Acesta-i format dintr'o serie de tuburi de spijă (C), în formă de U răsturnat răcite prin apă şi aer.

Aici gazul se răceşte până la  $10^{\circ}$  şi se mai curăţă de o parte din gudron, care cade la fund în nişte cutii cu apă. Din condensator gazul trece într'un vas spălător (D) în care se spală cu apă şi perde ultimele porţiuni de gudron. Tot aici perde amoniacul, o parte din hidrogenul sulfurat<sup>1)</sup> şi din anhidrida carbonică. Gazul intră pe la partea inferioară şi este spălat printr'o ploaie fină ce cade din partea de sus. Amoniacul se dizolveste în apă şi formează *apa amoniacală*.

În hidraulic, condensator şi spălătoare gazul s'a purificat aproape complet de gudron şi amoniac şi acum este trecut într'un aparat unde se curăţa pe cale chimică.

Aparatele pentru curăţirea chimică sunt formate din nişte cutii dreptunghiulare de spijă (E), cu nişte poliţe pe care sunt aşezate substanţele curăţitoare. Purificarea pe cale chimică are de scop îndepărtarea hidrogenului sulfurat, care-i otrăvitor, a urmelor de amoniac şi a anhidridei carbonice.

Gazul purificat trece printr'un aparat de măsurat în gazometre (G), nişte clopote mari de tablă care

1) Hidrogenul sulfurat e un gaz cu miros foarte rău de ouă clocite.

plutesc pe apă fiind echilibrate prin contra greutate, pentruca presiunea gazului interior să fie mică. Gazometrele primăriei din Paris pot cuprinde câte 25000 metri cubi. In America s'au construit gazometre care să poată cuprinde până la 100000 metri cubi de gaz.

Cu toate purificările de care am vorbit, gazul nu poate scăpa de vaporii de gudron și in gazul aerian se găsește benzen și hidrocarburi asemănătoare, precum și naftalină.

Gudronul adunat în hidraulic, condensator și spălătoare este pompat în rezervoare speciale.

Cantitățile de diferite produse obținute în fabricarea gazului de iluminat variază foarte mult după constituția cărbunelui și a modului de fabricare. In uzinele de gaz Berlineze avem următoarele produse obținute dintr'o tonă de cărbuni:

276.7 m. cubi gaz      48 kg. gudron  
643 kg. coks      93 kg. apă amoniacală

Compoziția gazului aerian diferă și ea după cărbunele întrebuințat și modul de preparație.

In mijlociu gazul aerian cuprinde:

39% metan  
47% hidrogen  
4.4% hidrocarburi etilenice și acetilen  
1.8% hidrocarburi benzenice  
5.6% oxid de carbon  
1.7% anhidridă carbonică  
1% azot.

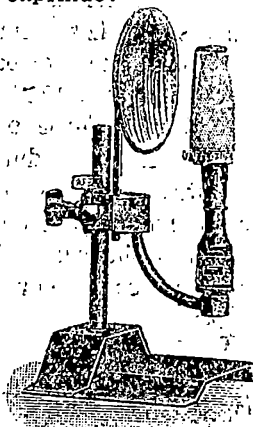


Fig. 2. O lampă cu bec Auer.

Puterea iluminătoare se datorește benzenului etilenului și acetilenului care se află în cantitate foarte mică. Gazul e condus din gazometru prin țevi înguste până la felinare ori locuinți și acolo se aprinde și dă o lumină destul de bună mai ales astăzi de când se întrebuințează niște lămpi numite cu *incandescență* sau becuri *Auer*. (Fig. 2).

Se știa de multă vreme că două substanțe numite *erbină* și *torină* încălzite puternic dau o lumină vie, dar nimeni până la Auer nu s'a gândit să folosească această proprietate la iluminat. El a făcut un fel de sită de bumbac pe care a îmbibat-o c'o soluție de azotat de toriu<sup>1)</sup> și apoi a introdus-o în flacăra unei lămpi cu gaz aerian. Arzând bumbacul rămâne o sită formată acum din torină<sup>1)</sup>, care dă o lumină albă strălucitoare. La noi în țară e iluminat cu gaz aerian orașul Galați și o parte din București.

Dacă ne aruncăm ochii asupra compoziției gazului aerian observăm că metanul formează o bună parte din gaz. Ori la noi în țară posedăm metan în mare cantitate, așa că el poate să servească la luminat și încălzit o întreagă regiune din Transilvania, constituind o bogăție naturală alături de cărbuni și petrol. Pentru a-i mări puterea de luminare îl supunem la o operație numită *carburare*, prin care el își ia din substanțele care-i lipsesc.

Carburarea se face trecând gazul sărac în produse iluminatoare, cum e metanul, printr'un vas care conține benzină și la esire el va lua și vapori de benzină, care-i vor înlocui lipsurile.

1) Toriu este un metal a cărui compuși se găsesc în niște nisipuri din America.

1) Torina=oxid de toriu ia naștere prin încălzirea azotatului de toriu.



## IV

## Gudronul.

Gudronul e un lichid negru uleios a cărui culoare e datorită în bună parte prafului de cărbune. Este ceva mai greu decât apa. Gudronul obținut la fabricarea coksului este mai ușor decât cel dela gaz. Compoziția gudronului e foarte complexă și n'a fost încă bine stabilită.

După numeroase cercetări s'au izolat din gudron peste 80 substanțe, diferite hidrocarburi, corpuri neutre, acide și bazice.

Gudronul, deși este lichid, are în el dizolvite gaze și corpuri solide.

Gudronul brut se întrebuințează ca combustibil direct sub retortele pentru gaz sau amestecat cu cărbune sfărmat, mangal, strujitură de lemn, formând brichetele și cărbunele parizian. Se mai întrebuințează la văpsitul zidurilor, lemnului și a metalelor, la fabricarea cărbunelui de fum<sup>1)</sup> și ca dezinfectant contra insectelor în agricultură.

Adevărata valoare o capătă gudronul abia după prelucrare, când se separă prețioase substanțe pentru industrie. La prelucrarea gudronului se pot deosebi patru operațiuni:

- 1) Separarea gudronului de apă.
- 2) Prima distilare cu separarea a 4 fracțiuni care diferă prin densitate,
- 3) Indepărtarea substanțelor acide și bazice,
- 4) Repetarea distilațiunii pentru separarea și purificarea hidrocarburilor.

Gudronul conține întotdeauna o cantitate mai

1) Cărbunele de fum se mai numește și negru de fum.

mică sau mai mare de apă amoniacală, care trebuie îndepărtată înainte de a-l distila, căci altfel produce o spumă ce împiedică bunul mers al distilațiunii.

De oare ce apa și gudronul au densități diferite, adesea e deajuns să se lase gudronul în cisterne câțva timp, în care se seară două pături, una apoasă și alta uleioasă. Pătura apoasă se află deasupra și se îndepărtează prin pompe potrivite. După îndepărtarea apei, care niciodată nu-i completează, se pune gudronul în niște căldări mari cilindrice prevăzute cu mai multe deschideri. O deschidere în partea superioară prevăzută cu un tub cu robinet servește pentru umplut căldarea cu gudron, altă deschidere pentru ășirea vaporilor de gudron și o deschidere mică pentru termometru. La partea de jos a cazanelor se află câte un tub prin care se scot resturile dela distilare.

Cazanele cu gudron se încălzesc toate la un acelaș focar și după câțva timp gudronul intră în ferbere și vaporii trec prin niște serpentine de fer așezate în butoaie cu apă rece. La început trec substanțe gazoase care se află și în gazul de iluminat, apoi carbonat de amoniac și sulfură de amoniac. După aceea distilă succesiv mai mult porțiuni, care se separă după temperaturile la care trec.

Avem:

1) *Uleiurile ușoare*, care distilă între 50—150°, plutesc pe apă (densitatea 0,9), formează cam 3—5% din gudron. Conțin benzen, hidrocarburi asemănătoare și puțină naftalină.

2) *Uleiuri mijlocii* sau *carbolic*, distilează între 150—210°, au cam aceeași greutate ca și apa și conțin mult acid fenic (carbolic) și naftalină. For-

mează 8—10% din gudronul întrebuințat. În timpul când începe a distila uleiurile mijlocii, se pune apă caldă în butoale în care se află serpentinele, căci altfel naftalina și acidul fenic s'ar solidifica prin răcire și le-ar astupa.

3) *Uleiurile grele* sau *uleiurile de creuzot* trec în între 210°—300°, sunt mai grele ca apa și conțin multă naftalină. Se obține 8—10% din gudron.

4) *Uleiul de antracen* formează ultima porțiune ce distilează între 300—400°. Are o culoare verde și conține foarte mult antracen. Din cauza culorii se mai numește și *ulei verde*.

Se obține 16—20% din gudron.

Restul dela distilare, care rămâne în cazane, formează *smoală* sau *catranul*.

*Smoala* poate să fie și ea diferită după cantitatea de ulei pe care o conține. Dacă distilarea gudronului se face numai până la uleiurile grele, atunci rămășițele distilării alcătuiesc *asfaltul*. E un lichid negru foarte cleios care se întrebuințează la asfaltarea străzilor ori la fabricarea cartonului asfaltat.

*Smoala albă* se obține ca rămășițe când se distilează gudronul numai până ce trec cam jumătate din uleiurile grele. Se întrebuințează la pardosit camerele care stau în umezeală. Se obține 70% din gudron.

În ultimul timp se conduce astfel distilarea până rămâne un rest solid care se topește la 200°, numit *catran tare*, care servește la prepararea lacurilor pentru fer și a brichetelor. Amestecat cu ulei greu ori cu gudron formează cel mai bun catran de asfaltat.

După ce s'a făcut prima distilare și s'au obținut

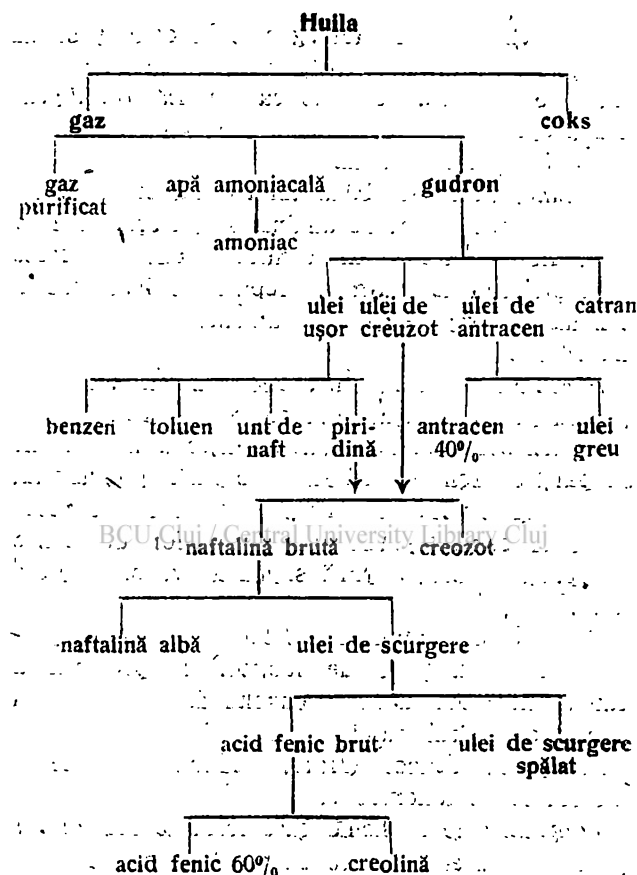
cele 4 fracțiuni, fiecare se prelucrează pentru a se separa și purifica compuşii care se găsesc în ele. Uleiurile ușoare dau prin distilare o porțiune care trece până la  $80^{\circ}$  având cam aceeași compoziție ca și *eterul de petrol*. Poartă numele de *esență ușoară* și se întrebuințează ca și eterul de petrol. La  $80^{\circ}$  începe a trece benzenul, la  $110^{\circ}$  toluenul și pe la  $140^{\circ}$  xilenul.

Unele fracțiuni obținute în această distilare a uleiurilor ușoare se pun în vase de plumb și se spală cu acid sulfuric (vitriol) și cu sodă, apoi se distilează din nou.

Pentru obținerea fenolului (acid fenic) se tratează uleiurile de creuzot și resturile obținute la purificarea naftalinei — așa numitul *ulei de scurgere* cu sodă concentrată, se încălzește și apoi se tratează cu acid clorhidric (sprit de sare). Fenolul se separă ca un ulei.

Naftalina se separă singură în stare solidă din uleiurile care fierb între  $180^{\circ}$ — $250^{\circ}$  și prin apăsare cu o presă hidraulică se liberează de o bună parte din uleiurile care-o întovărășesc. Și ea se spală cu sodă și vitriol.

Antracenui se oține din uleiul de antracen, în care se separă ca și naftalina în stare solidă, formând o masă galben verzue. Prin stoarcere se obține un antracen brut, care conține 12—15% antracen. Pentru a fi întrebuințat la prepararea culorilor de alizarina se purifică prin mai multe procedee destul de complicate. În tabloul alăturat se văd produsele scoase din distilarea huilei. (pagina 19).



După Edmont Marcotte. (Revue Scientifique No. 10/1924)

### Câteva corpuri din gudron.

**Benzenul**, numit încă impropriu și benzină <sup>1)</sup> este un lichid încolor, care fierbe la 81° și la 4° îngheață.

1) Benzina e un amestec de hidrocarburi care se capătă la distilarea petrolului.

Arde cu o flacără fumigoasă. În comerț se găsește un benzen, care nu este curat, ci mai conține și alte hidrocarburi. Servește ca material prim pentru prepararea esenței de Mirban (nitrobenzen) și a coloranților de anilină.

*Anilina*, care este baza tuturor materiilor colorante, numite culori de anilină, se găsește în mică cantitate în gudron, dar cantitățile enorme cerute de fabricanții de culori se prepară din benzen. Din anilină se prepară și medicamentele *antipirina* și *antifibrina*.

Benzenul se mai întrebuințează ca dizolvent pentru grăsimi, rășini, gutapercă și cauciuc.

Pentru scos petele se întrebuințează un amestec 25 părți benzen, 5 părți eter și 5 părți spirt absolut (100 grade). Servește ca medicament contra răpănelului și contra paraziților animalelor domestice (10 părți benzen, 5 părți săpun negru și 85 părți apă).

Produsul comercial *benzol* 90% servește la prepararea substanțelor de lustruit, la prelucrarea cauciucului, fabricarea cărbunelui de fum extra și la fabricarea zaharului.

Esența de benzol (Motor benzol) servește la motoarele de automobile.

*Toluenul* este un lichid care fierbe la  $111^{\circ}$  și are proprietăți asemănătoare cu ale benzenului.

Servește la prepararea materiilor colorante, a unui explozibil numit *troti*, a *zaharinei*, o substanță de 500 de ori mai dulce ca zaharul și a parfumurilor.

Moscul artificial sau mosc *Bauer* se prepară din toluen și mirosul său e foarte apropiat cu acel al moscului natural, care se capătă de la un animal care trăiește prin Asia; cel puțin omul nu le poate

deosebi. Pisica e mult mai fină decât omul, îi place moscul natural și nu poate suferi pe cel artificial. Înainte de război moscul natural costa 1800 franci kilogramul pe când produsul artificial numai 70 de franci.

Produsul comercial *toluol* 90% servește la prepararea materiilor colorante asemănătoare cu acele de anilină și dela 1898 se întrebuințează și la prepararea indigoului artificial.

*Xilenul*, care se extrage din gudron, servește la prepararea materilor colorante.

*Naftalina* a fost descoperită de Garden în 1820 în gudron. La naștere ori de câte ori se trec diferite substanțe organice ca spirt, eter, camforă, petrol, prin tuburi înroșite. Este o substanță albă cristalizată în fluturași cu un miros foarte pătrunzător. BCU Cluj / Central University Library Cluj

Servește ca material prim pentru numeroase materii colorante. O fabrică din Germania<sup>1)</sup> a întrebuințat-o prima dată pentru prepararea artificială a indigoului.

Naftalina servește la carburarea gazului aerian. Carburarea se face trecând gazul aerian printr'un vas de metal în care se află naftalină topită. Din cauză că este efțină (3 lei kg.), astăzi se încearcă la motoarele de automobile în locul benzinei.

Se întrebuințează la conservarea stofelor fiind un puternic insecticid.

Un amestec de naftalină și vasilină servește contra răpănului. Se poate asemenea întrebuința la pansarea rănilor având acelaș efect ca iodoformul ori acidul femic. Se mai întrebuințează la pre-

1) Badische Anilin und Soda fabrik.

pararea unui medicament contra boalelor de intestine numit *benzonaftol*.

*Antracemul* se scoate din ulei de antracen unde se găsește în tovărășia altor corpuri asemănători. Se izolează și purifică greu prin mai multe metode. Importanța lui a crescut de când s'a putut prepara din el *alizarina*, o materie colorantă roșie foarte căutată în industria vopsitului. E foarte interesant faptul că această substanță, care înainte se scoate din rădăcina unei plante numită garanța (*Rubia tinctorium*), a fost preparată în acelaș timp în Anglia și Germania.

Invențiunea a avut așa de mare răsunet, încât în scurt timp aproape a dispărut cultura *garanției*. În departamentul Vauclose (Franța) recolta de garanță producea pe la 1870 peste 25000 tone, ajunge la 1878 abia la 500 tone; iar prețul alizarinei artificiale scade dela 32 franci (1871) kilogramul la 2 franci (1895).

Alizarina are proprietatea să dea diferite nuanțe, care diferă după substanțele cu care se tratează țesutul de vâpsit. Așa cu piatră acră se obține un *roș aprins*, alte ori violet și liliachiu, ori roș închis. Tot cu alizarină se obține o culoare foarte întrebuintată în vâpsitorie numită *roș turcesc*.

*Fenolul*. A fost descoperit de Runge în gudron și l'a numit *acid carbotic*. E o substanță cristalizată, incoloră, înă la lumină se colorează în roș. În atingerea cu pielea formează răni foarte dureroase. E otravă puternică, câinii sunt omorâți prin câteva picături.

Sulfatul de sodiu este contra otrava cea mai bună în otrăvirele cu fenol.

Se întrebuintează la fabricarea unor materii colorante, între care amintim *coralin* și *acid picric*.



Acesta din urmă este și un explozibil puternic, care servește la fabricarea pulberii franceze numită *melinită*. Fenolul are o mare putere antiseptică și se întrebuințează ca dezinfectant în medicină. Tot el servește la prepararea următoarelor medicamente: *acid salicilic, salicilat, salol* toate bune pentru reumatism, *salofen* și *ortoform* pentru durerea de cap și *aspirină*, contra răcelei.

*Cresole*. Gudronul conține 3 cresole care se pot separa prin distilare fracționată. Aceste substanțe au proprietăți antiseptice asemănătoare cu ale fenolului.

În comerț se găsește un amestec de toate 3 alcătuit din *creolina*, care se întrebuințează ca dezinfectant. Crezolul brut se întrebuințează la impregnarea traverselor de cale ferată și la conservarea animalelor pentru muzee.

*Pridina* se obține din uleiurile ușoare dacă se tratează cu vitriol, apoi cu sodă și uleiul brun închis obținut se distilează. E un lichid cu miros foarte rău. Servește ca dizolvent la purificarea antracenului și la denaturarea spiritului întrebuințat la ars (spirit denaturat).

### Apa amoniacală.

Apa în care se condensează gudronul e bogată în amoniac și după separarea lui, ea servește la prepararea amoniacului și a sărurilor lui, care au o mare întrebuințare în industrie.

Huila conține puțin azot și nu tot trece în amoniac la distilare, căci se mai obțin încă alte 20 substanțe diferite care conțin azot; coksul format conține și el ceva azot, așa încât câștigul în amo-

niac e foarte mic, abia 0.5—1% din cărbunele în-trebuințat.

În apă amoniacală nu se găsește decât puțin a-moniac liber, restul e combinat cu acizii carbonic, prusic<sup>1)</sup> și cu hidrogenul sulfurat.

Tot în această apă se mai află dizolvite și alte substanțe între care amintesc acidul fenic apoi mici picături uleioase formate din hidrocarburi.

Numai în cazuri rari se tratează apa amoniacală direct cu acid sulfuric sau clorhidric și se evapo-rează până la uscare, când se separă sărurile de amoniac ale acestor acizi. Ele nu sunt curate și nu se pot ușor purifica, deaceia servesc numai ca îngrășământ mineral.

De obicei apa amoniacală se distilează cu var și amoniacul care ia naștere în stare gazoasă e condus într'un vas cu apă, unde se dizolvă și formează *spiritul de țipirig* sau amoniacul comercial. Înainte de distilare, pentru a se libera amoniacul de produse gudronoase, se filtrează apa amonia-cală prin ulei de parafină.

Aparatul pentru distilarea apei amoniacale e foarte simplu. Se compune dintr'o căldare de va-pori, prevăzută cu o supapă de siguranță, în care se pune apa amoniacală cu var și se încălzește. Vaporii care iau naștere trec într'un vas umplut tot cu apă amoniacală, aci se mai încarcă cu amo-niac și trec într'un vas răcit unde sunt absorbiți de apa sau acizi.

Pentru a se economisi combustibil, aparatele de

1) Acidul prusic, numit și acid cianhidric este un corp compus din azot, carbon și hidrogen, constituind una din otrăvile cele mai puternice.

distilare sunt făcute pe acelaș principiu ca acele dela distilarea spirtului.

### *Produsele comerciale ale amoniacului.*

**Amoniacul** (spirt de țipirig). Se prepară curat distilându-se țipirigul cu var nestins. Are un miros înțepător și un gust arzător. Se întrebunțează foarte mult în laboratoarele de chimie. Dizolvă carminul și dă o colorație roșie cu care se colorează pastele de dinți. In soluție slabă se întrebunțează contra beției, concentrat contra mușcăturilor insectelor ori a șerpiilor.

Se întrebunțează apoi la prepararea *sodei* și la fabricarea tabacului, a unor materii colorante și în metalurgie la extragerea argintului și a aramei.

O aplicație curentă are amoniacul la fabricarea gheții artificiale. Într'un vas lung de câțiva metri (Fig. 3), sunt așezate niște serpentine. In acest

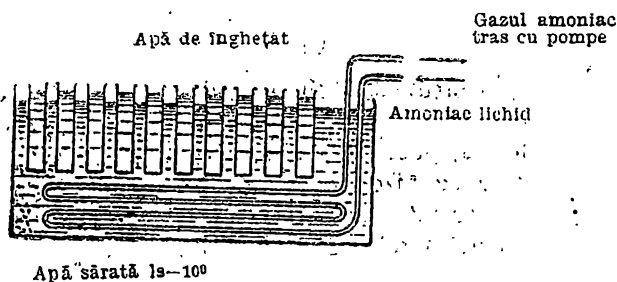


Fig. 3. Principiul fabricării gheții prin evaporarea amoniacului lichid.

vas se află apă cu sare și niște calupuri cu apă curată. Cu ajutorul unei pompe se împinge în serpentine amoniac în stare gazoasă până ce se lichifiază. Amoniacul lichid e tras cu ajutorul unei alte pompe; evaporându-se produce o răceală atât de mare în cât apa sărată se răcește la

— 10°, iar cea din calupuri îngheață. Calupurile cu gheață se scot și se țin câteva minute în apă caldă pentru a se putea scoate ușor gheața din ele.

*Tipirigul* sau clorura de amoniac se capătă din amoniac și acid clorhidric, după cum am spus mai sus. E o substanță albă care samănă cu sarea de bucătărie. Se întrebuițează la prepararea amoniacului pur, la fabricarea alunului amoniacal (un fel de piatră acră), la plumbuit, cositorit și la soneriile electrice.

*Sulfatul de amoniac* servește ca îngrășămintă minerale, iar curat la fabricarea alunului amoniacal.

*Bicarbonatul de amoniac* se prepară din tipirig, mangan și cridă prin încălzire. Se întrebuițează în medicină, la fabricarea prăjiturilor și la extragerea unor materii colorante.

## VI

### Intrebuițarea uleiurilor de gudron.

Uleiurile căpătate la distilarea gudronului au o mare putere de dizolvire a grăsimelor, rășinelor, asfaltului și se întrebuițează din această cauză la fabricarea substanțelor de scos pete, de lustruit și a lacurilor.

Pentru scoaterea petelor în spălătorile chimice se întrebuițează părțile care fierb jos din uleiurile ușoare, compuse din *benzen și toluen*.

Aceste hidrocarburi se evaporază lesne fără a lăsa vre o urmă și în acelaș timp se pot ușor separa de murdăriile scoase de pe stofe printr'o simplă distilare.

Pentru prepararea lacurilor și a lustrurilor se întrebuițează uleiuri de gudron în care se dizolve

diferite rășini, cauciuc, asfalt. Cel mai întrebunțat ulei pentru acest scop e *unt-de-naftal* (solvent nafta), care-l un amestec de hidrocarburi ce ferb până la 160°.

Smoala sau catranul rămas dela distilarea gudronului joacă un rol însemnat în fabricarea lacurilor. Dacă se topește catranul cu uleiurile de gudron, se obține un lac pentru lustruirea ferului, întrebunțând uleiuri mai ușoare, se obține un lac cu care se pot lustrui lucrări mai fine de metal.

Pentru *lăcut* lemnul sau pielea se întrebunțează o soluție de asfalt de gudron în ulei de gudron la care se adaugă rășină și ceară.

Uleiurile grele obținute la distilarea gudronului; numite încă *creozot de huilă*, servesc la împregnarea traverselor de cale ferată, stâlpilor de telegraf precum și lemnele lor de construcție pentru poduri spre a le feri de atacul umezelei și a insectelor.

Împregnarea lemnului se face după mai multe metode, dintre care vom aminti pe acela a lui Burnett, brevetată în 1838, care se menține și până astăzi. Lemnele se usucă într'o sobă la temperatură mare. Se introduc în niște cilindri de fer închiși ermetic din care se scoate aerul cu o pompă. Se lasă apoi să intre înăuntru ulei de gudron încălzit la 50°.

Acesta pătrunde în porii lemnului și-l păzește mai târziu de putrezire. O traversă de cale ferată înghite cam 18 kg. ulei de gudron.

Uleiurile de gudron au fost întrebunțate și la luminat, mai ales la facerea torțelor (faclelor) pentru părași. Uleiurile de gudron mai servesc la fabricarea unui fel de cauciuc artificial și a unor materii tari, care pot se înlocuească cornul ori fildesul.

## VII

### Alte întrebuințări ale gudronului și a produselor scoase din el.

Am văzut în altă parte că gudronul brut servește ca combustibil direct sub retorte sau amestecat cu praf de cărbune, mangal sau țărâță de lemne la fabricarea brichetelor (cărbunelui parizian), apoi la vâpsit, la dezinfectat, contra gângăniilor în agricultură și la fabricarea negrului de fum.

În Germania, încă de foarte multă vreme (1830), se întrebuințează la acoperitul caselor *carton gudronat*. Acesta se făcea la început din carton muiat în gudron de lemn. Mai târziu începe a se întrebuința și gudronul de huilă.

Astăzi se întrebuințează pentru gudronat, uleiuri grele de gudron amestecate cu cățran. Cartonul sau pâsla se introduce într'un cazan cu amestecul de gudronat încălzit și după ce se impregnează bine se presară cu nisip și se calcă cu un fer încălzit pentru a se îndepărta prisosul de gudron.

Tot așa se fabrică hârtia și tuburile asfaltate cu smoală. Tuburile asfaltate se fac din hârtie de cânepă lată 2.5 m. și lungă fără sfârșit trecându-se prin asfalt de gudron topit. Aceste tuburi având o grosime de 1.5 cm. pot suporta o presiune de 15 atmosfere fiind foarte rezistente contra umezelei.

*Cărbunele de fum*, care se capătă prin arderea necompletă a substanțelor organice, e un praf negru (Fig. 4), foarte fin (funingine), care are numeroase întrebuințări. Din el se fabrică lustruri

negre, cerneală pentru tipografie, tus, vax, cremă de ghețe.

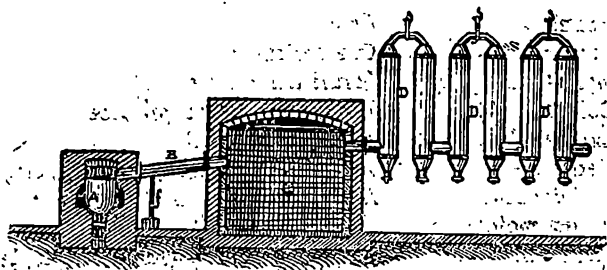


Fig. 4. Aparate industriale pentru prepararea  
cărbului, de fum.

BCU Cluj - Central University Library Cluj

Pe lângă toate aceste produse amintite, se mai extrag și alte numeroase corpuri din cărbunele de pământ.

Gudronul, care are un miros displăcut, poate da naștere, între altele, și la substanțe mirositoare întrebuințate în parfumerie. În altă parte am amintit prepararea moscului artificial din toluen.

Tot din toluen se prepară *esența de migdale amare* cu întrebuințări în parfumerie, la fabricarea licheurilor și a săpunului. Dar această esență mai servește la prepararea esenței de scortisoare (ulei cinamic) și a *vanilinei*.

Prin diferite procedee chimice s'au mai preparat cu produsele scoase din gudron și alte numeroase substanțe mirositoare între care cităm: apa de roze, piperonul, cumarina, care are miros de fân cosit.

## La ce se întrebuințează produsele scoase din Cărbune de pământ.

Încălzit . . . . .	Coks
Luminat . . . . .	Gaz aerian
Ingrășăminte p. ogoare	Săruri amoniacale
Coloranți . . . . .	Foarte numeroase produse
Explozibili . . . . .	Acid picric; trótil.
Medicamente . . . . .	Antipirină; Salicilat; Aspirină, etc.
Desinfectante . . . . .	Acid fenic; creolină.
Pentru motoare . . . . .	Benzenul
Parfumuri . . . . .	Mosc; esență de migdale amare, de vanilin etc.
Substanțe dulci . . . . .	Zaharina.
Lacuri de vâpsit . . . . .	
Substanțe de cătrănit . . . . .	Catran, smoală.
La acoperișul caselor . . . . .	Carton gudronat.
La păstrarea lemnului . . . . .	Creuzot
La Electricitate . . . . .	Izolatori; cărbune de retortă pentru pile și lămpi electrice.
Diferite industrii . . . . .	Bumbi; mânere pentru bastoane; Ghiață artificială.

### Incheere.

Mintea omenească a făcut minuni scoțând din cărbune negru cele mai frumoase culori și medicamente pentru tămăduirea durerilor omenești. Fără să greșim, putem spune că o bună parte din binefacerile civilizației le datorăm produselor căpătate din cărbune. Transformarea gudronului negru și greu mirositor în produse folosite omenei s'a făcut prin munca încordată și plină de răbdare a chimiștilor. Ei au studiat ani întregi proprietățile corpurilor extrase din gudron și numai așa au știut să le valorifice, întemeind industria coloranților artificiali precum și a medicamentelor.



Fără chimiști gudronul ar fi rămas multă vreme un produs fără valoare, după cum la noi păcura servea numai pentru ars și pentru uns carele. Toate produsele scoase și analizate din gudron abia reprezintă 15%, așa că mai rămâne pentru viitor un larg câmp deschis pentru studiul și aplicații celorlalte 85 părți din gudron, care nu sunt cunoscute decât sub formă de uleiuri.

Industria principală a gudronului este fără îndoială fabricarea coloranților. Deși Germania nu stă în fruntea țărilor producătoare de cărbuni <sup>1)</sup>, totuși în ea s'a dezvoltat industria materiilor colorante încât toate țările, chiar cele bogate și care o întrec în producția de cărbuni îi sunt tributare. O bună parte din gudronul englezesc era prelucrat de fabricile nemțești în timp ce Franța îl întrebuința doar pentru fabricatul brichetelor pentru ars <sup>2)</sup>.

Dezvoltarea mare pe care a luat-o industria coloranților în Germania se datorește unor oameni de știință care au făcut din chimice o tovarășă a tehnicii.

Toate încercările, pe care le face chimistul în laborator, nu sunt fără folos, căci multe din ele sunt la baza celor mai multe industrii. Germania tocmai fiindcă a avut chimiști destoinici a putut să-și întemeieze o industrie chimică, care până înainte de război nu avea nici o rivală în întreaga lume. Am

1) După o statistică din 1905 Statele-Unite produc 41% din producția mondială de cărbune, Anglia 25 /<sub>o</sub> și Germania abia 16%/. (I. Simionescu Cărbunele de pământ Bibl. de popularizarea științei. Casa Școalelor. No. 6).

2) În 1890 Franța fabrica 1000000 tone brichete, Belgia 500000 tone în timp ce Germania abia producea 200000 tone.

văzut acid fenic adus din Anglia cu etichetă englească, scris însă „*produs Merk*“<sup>1)</sup> (fabrică din Germania), iar fabricile franceze de produse chimice nu vând decât produse de origine germană.

Abia în timpul războiului au văzut francezii importanța chimistilor pe care i-au adunat la „Apărarea națională“, unde au adus frumoase servicii. Astăzi s’au pus și francezii pe lucru, și într’un viitor nu tocmai îndepărtat, vor fi în stare să-și valorifice cărbunele pe care-l au din belșug. Asemenea și celelalte țări bogate în cărbune au început să-și dezvolte industria chimică pentru a se putea emancipa de sub dominația Germaniei.

Gudronul poate lua naștere și prin distilarea uscată a altor produse organice între care păcura amestecată cu cărbuni așa că s’ar putea întemeia și la noi o industrie a coloranților. Ca material prim am putea întrebuința resturile dela distilarea petrolului amestecate cu cărbuni. Această industrie mică la început s’ar dezvolta încet încet și într’un timp nu prea îndepărtat, am putea ajunge a ne fabrica singuri produsele pentru care aruncăm astăzi miliarde peste graniță.



1) Merk, fabrică de produse chimice în Germania.

## Seria B „Sfaturi pentru gospodari“.

- No. 1. Ingrășirea păsărilor de Prof. C. Moțaș.  
” 2. Despre tōvărășii de Prot. C. Dron.  
” 3. Despre scarlatină de Dr. I. Gheorghiu.  
” 4. Livada din sâmburi. de G. Gheorghiu.  
” 5. In jurul casei de M. Lupescu.  
” 6. Casa de I. Simionescu.  
” 7. Morcovul și alte legume de P. Roziade.  
” 8. Sifilisul de Dr. E. Gheorghiu.  
” 9. Temeiul îmbunătățirii vitelor de Th. Chițoi.  
” 10. Votul obștesc de A. Gorovei.  
” 11. Creșterea porcilor de C. Oescu.  
” 12. Viermii de mătasă de T. A. Bădărău.  
” 13. Oftica sau tuberculoza de Dr. E. Gheorghiu.  
” 14. Pelagia de Prof. V. Babeș.  
” 15. Alegerea semintelor de C. Lacrițianu.  
” 16. Creșterea păsărilor de Prof. C. Moțaș.  
” 17. Rătăcirile bolșeviste de Maior I. Mihai.  
” 18. O stupină dintr’un roiu de N. Nicolaescu.  
” 19. Cum se întemeiază o vie de D. M. Cădere.  
” 20. Răsadașă și Plantele din răsad de V. Sadoveanu.  
” 21. Leuzia de dr. E. Gheorghiu.  
” 22. Meșteșugul vopsitului cu buruienii de Art. Gorovei.  
” 23. Cum orbim de I. Glăvan.  
” 24. Păstrarea carnei de porc de G. Gheorghiu.  
” 25. Calul de Prof. E. Udrischi.  
” 26. Doctorul în casă de Dr. O. Apostol.  
” 27. Cum trebuie să ne hrănim de E. Severin.  
” 28. Lămurirea legii dărilor de Iuliu Pascu.  
” 29. Beșta de Dr. Emil Gheorghiu.  
” 30. Lămurirea Constituției de Artur Gorovei.  
” 31. Boale parazitare la animale, cari trec la om de C. Moțaș.  
” 32. Folosințe nesocotite în gospodărie de I. Simionescu.  
” 33. Mama și copilul, de Dr. M. Manicată.  
” 34. Indrumări spre sănătate, de Dr. I. Bordea.  
” 35. Despre hrană, de Dr. I. Bordea.  
” 36. Omul și societatea de Al. Giuglea.  
” 37. Bucătăria sâtencei de Maria Col. Dobrescu.  
” 38. Sfecla de zahăr de C. Lacrițianu.  
” 39. Ingrășarea pământului de I. M. Dobrescu.  
” 40. Friguri de baltă de T. Dumitrescu.  
” 41. Banul de A. Giuglea.  
” 42. Sfaturi practice de Ing. A. Schorr.  
” 43. Lămurirea calendarului de A. Giuglea.

- No. 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. Isvoranu.*  
 „ 48. Rețete pentru gospodine de *Maica Raluca.*

### Seria C. „Din lumea largă“.

- No. 1. Ucraina de *G. Năstase.*  
 „ 2. Cehoslovacia de *I. Simionescu.*  
 „ 3. Munții Apusei de *M. David.*  
 „ 4. Finlanda de *I. Simionescu.*  
 „ 5. Bucovina de *I. Simionescu.*  
 „ 6. Basarabia de *G. Năstase.*  
 „ 7. Dobrozea de *C. Brătescu.*  
 „ 8. În spre polul sud de *I. Simionescu.*  
 „ 19. Olanda de *Ap. D. Culea.*  
 „ 10. Viața în adâncul mărilor de *C. Moțaș.*  
 „ 11. A. Șaguna de *I. Lupăș.*  
 „ 13. Către Everest de *I. Simionescu.*  
 „ 14. Românil de peste Nistru de *V. Harea.*  
 „ 15. Ardealul de *I. Simionescu.*  
 „ 16. Lituania de *G. Năstase.*  
 „ 17. Câmpia Transilvaniei de *Ion Popu-Câmpeanu.*  
 „ 18. Moldova de *I. Simionescu.*  
 „ 19. Români din Ungaria de *I. Georgescu.* Cluj  
 „ 20. Jud Turda-Arieș de *I. Mureșeanu.*  
 „ 21. Țara Hatogului de *Gavril Todica.*  
 „ 21. Sp. C. Haret de *I. Simionescu.*  
 „ 23. Danemarca de *Magda D. Nicolaescu.*  
 „ 24. N. Milescu în Chlva de *I. Simionescu.*  
 „ 25. Cetățile Moldovenești de pe Nistru de *Ap. C. Culea.*  
 „ 26. Români din Bulgaria de *Em. Bucuța.*  
 „ 27. Valea Jiului din Ardeal de *P. Hossu Longin.*

### Seria D. „Știință aplicată“.

- No. 1. Fabricarea săpunului de *A. Schorr.*  
 „ 2. Motorul Diesel de *Ing. Caselli.*  
 „ 3. Industria pantofului de *E. Severin.*  
 „ 4-5. Aerul lichid de *Ilie Matei.*  
 „ 6. Industria azotului de *L. Caton.*  
 „ 7-9. Locomotiva de *Ing. Caselli.*  
 „ 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. Ștadler.*  
 „ 14. Instalarea unei sonerie electrice de *Stel. C. Ionescu.*  
 „ 15. Aparat de Radiofonie de *L. M. Zupan.*  
 „ 16. Tiparul de *V. Romanescu.*  
 „ 17. Ce se scoate din cărbuni de *C. V. Gheorghiu.*