

Extractes i Traduccions

LA DESTIL·LACIÓ DEL PETROLI PER A L'OBTE- NIMENT D'OLIS LUBRIFICANTS

William F. PARISH

Journal of the Franklin Institute, núm. 6, vol. 203, 1927

Prop d'on ara està situat Los Angeles, Califòrnia, existien fa un milió d'anys obertures en el sòl causades per expulsions de gas dels dipòsits subterranis de petroli. Per aquestes xemeneies brollava el petroli a la superfície i, amb el temps, s'enduria parcialment a mida que es volatilitzaven les parts més lleugeres. Les depressions formades per la superfície d'aquesta massa viscosa s'omplien d'aigua, la qual durant les estacions de seca atreïa els animals de la regió. Aquests bassals resultaren ésser trampes eficaces per a animals i les bèsties capturades bona escada per a altres mamífers; finalment, les aus de presa que s'ajuntaven per al festí queien a llur torn en la trampa. Lluitant s'enfonzaven els animals en el viscos petroli i la matèria asfàltica en penetrar, una vegada descomposats els teixits de llur cos, en les concavitats dels cranis i en els pors dels ossos, conservava els esquelets i ens els llegava en el bon estat en què es troben.

En 1906, l'interès científic es concentrava en els ossos d'aquestes llacunes ¹, podent-se comprovar que no eren ossos moderns sinó que havien pertangut a animals avui extingits. Les exploracions realitzades des d'aquella data donaren com a resultat les més asombroses troballes d'esquelets d'animals prehistòrics, superant a tot lo trobat fins aleshores. Pot ben dir-se que la fauna sencera d'aus i mamífers de la Califòrnia meridional del temps en què aquestes llacunes capturaven llurs víctimes hi és representada ². Un sumari ³ recent constava de 29 espècies dels mamífers més grans, 21 d'elles, inexistents ja. Entre aquestes hi ha el lleó, el tigre de dent de sabre (provist de dents en forma de sabre), un llop de grans proporcions, petits i gegantins perososos, el camell, els elefants antics, el mastodont americà i el mammoth imperial del sud. En una llacuna foren trobats els esquelets de 17 elefants, junt amb una gran quantitat d'ossos d'altres animals. Aquest bassal tenia una profunditat d'uns 10 m i en la superfície dimensions de 4'5 × 7'5 m. Com que l'espai que permeten aquestes

¹ Vegin-se les notes sobre fòssils del període quaternari obtingudes del *Rancho la-brea*, per L. WYMAN, 1918.

² Vegi's "Mammals and birds of the California Tar Pools" de Henry FAIRFIELD OSBORN, "Natural History", 6, 1925.

³ Vegi's "Pleistocene Megalonychinae and Mylodontadae of Rancho la Brea", de Chester STOCK, 1915.

dimensions és massa petit per contenir els enormes cossos d'aquests 17 elefants tots a la vegada, això demostra que les trampes estigueren en activitat durant un llarg període de temps.

REMOTA ANTIGUITAT DE LA FORMACIÓ DEL PETROLI

La presència del mammoth imperial del sud (*Archidiskodon Imperator*) demostra que els bassals existien abans de l'època quaternària, ja que dit elefant pertany només a aquest període. Per consegüent, el petroli amb forma i consistència aproximadament com l'actual, es trobava en la superfície de la terra abans del temps d'aquests primitius animals. El Dr. Chester A. REEDS, de l'*American Museum of Natural History*, aconseguí mostres de dipòsits asfàltics de l'interior del crani d'un dels mastodontes extingits, tret recentment del pou d'elefants. Aquests dipòsits foren examinats



Fig. 1

El vell Rancho-la-Brea, propietat del Comandant Henry HANCOCK, voltat d'arbres i grups de cactus. El "Brown pool" (bassal moreno) i eis pous (9, 10, 11 i 12) en primer terme; pous d'extracció de petroli en el terme mig, i, al lluny, la serralada del litoral. D'aquest gran bassal fou tret, després de la seva troballa, la primera col·lecció de l'Escola Superior de Los Angeles, i també esquelets del peresós (*Myiodon*) i, demés, l'esquelet complet d'un mastodont

en el laboratori d'investigacions segons el procediment ZIELEY i el resultat serà divulgat en una Memòria escrita pel mateix Dr. REEDS. L'asfalt extret dels dipòsits és bàsicament el mateix que el trobat en altres parts del pou, i representa bé el petroli d'avui, malgrat que la mostra del crani ha passat per descomposicions bastant importants. La manca de gran alteració entre les antigues mostres del crani i l'asfalt californià d'anys recents, mostra l'estable qualitat dels dipòsits de petroli. Quan l'home primitiu arribà a la regió que ara s'anomena Los Angeles, hauria pogut aprofitar-se dels serveis d'aquestes trampes per proveir la seva família de queviures, i també hauria pogut utilitzar fàcilment la brea de petroli per a un gran nombre de

coses d'indole molt senzilla, tal com feren els homes primitius en altres parts de l'Univers, el què demostra que el petroli ha estat per a l'home una ajuda essencial i efectiva i probablement en una amplitud tan gran en proporció a les seves necessitats com ho és avui per a nosaltres amb les nostres exigències majors.

ÚS PRIMITIU DE LES SUBSTÀNCIES DERIVADES DEL PETROLI

Les substàncies derivades del petroli a les que ens referim sota els noms de *betum*, *asfalt*, *brea mineral*, *nafta* i altres semblants, s'han conegut i s'han emprat dels temps més reculats. En la nostra nomenclatura moderna del petroli és pràcticament tot d'origen grec i romà. Aquests pobles han classificat tres substàncies afins: a) Amb el nom grec *asphaltos* i el romà *bitumen* han designat les matèries sòlides o dures; b) Amb la paraula grega *pissasphaltos* i la romana *maltha* denominaren les substàn-



Fig. 2

El període de la mort dels bassals de brea. Reproducció de la pintura mural pintada per Charles R. KNIGHT, sota la direcció de Henry FAIRFIELD OSBORN, que es troba en el *American Museum of Natural History*

cies viscoses; c) El petroli l'anomenaren, sovint, amb el nom romà i grec *naphta*; no obstant, empraven sovint les formes *bitumen liquid* o *asphaltos liquid* per denominar-lo.

El que demostra també la remota existència del petroli, és que aquesta paraula forma part de noms de ciutats, rius i comarques ⁴. A Anglaterra hi han diverses poblacions dites *Pitchford*, i aquestes deuen llur nom a l'existència de brea de petroli (*petroleum pitch*). *Brea* és el nom espanyol de *pitch*. *La Brea* és el nom del rancho situat prop de Los Angeles, on han estat trobades les restes dels animals descrits. Aquest lloc deu el seu nom als primers pobladors espanyols. A Burmah, la paraula *Yenang (oli de terra)* que es troba freqüentment avantposada com a prefix a altres paraules, fou aplicada a localitats en les que es trobà petroli i en les que existeixen en l'actualitat importants explotacions. A Rússia no són escassos els llocs dits *Neftiano (neft=oli)*. A Alemanya, trobem *Pechelbroon (manantial de brea)*; en la costa del Mar Roig, *Gab-el-Zeit (cap d'oli)* i a Algèria *Ain Zeft (pou d'oli)*; així mateix, a Galitzia, Rumania i Mèxic, els noms originals *Ropa*, *Pacura* i *Chapopote* venen a significar tots petroli en una o altra forma. A Pèrsia el vocable *Kir (brea)* es troba freqüentment avantposat a noms de llocs, tals com *Kirman*, indicant tots ells l'existència de petroli.

⁴ "Oil Field Development", per A. BEEBY THOMPSON, 1916, pàg. 2.

El Professor FESSENDEN⁵ diu que el *Llibre egipci dels morts* conté referències de la regió caucàsica que comença a la Pèrsia septentrional. *El més fèrtil paradís en el qual existia una llacuna de foc*, és, segons es suposa ara, la vall del riu Jora, comarca famosa per la seva fertilitat i bellesa, en la qual existeix un important pou de petroli. Els egipcis ja empraven el betum per a l'embalsament abans de l'any 5000 a. C., provenint la paraula *mòmia* de *mumiai*, que és el nom pèrsic de betum. El betum s'usà extensivament per a aquest objecte especial durant molts milenars i era, per consegüent, un article ben establert i normalitzat en el comerç.

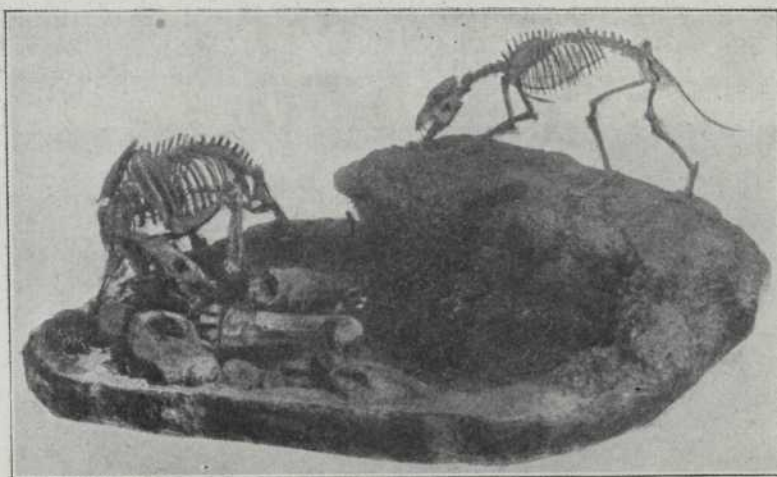


Fig. 3

Esquelets dels bassals de brea del rancho-la-brea, mostrant el tigre de dent de sabre a l'esquerra, un llop extingit a la dreta i perososos terrestres en el primer terme. De l'*American Musseum of Natural History*

HERODOT (484-424 a. C.), en referir-se a un pou a Ardwricka, a unes quantes milles de l'antiga Susa, a Pèrsia, indica el mètode de manufactura com segueix:

"D'aquest pou obtenen betum, sal i oli per un sistema que vaig a descriure: el treuen amb un cigonyal de pou que està provist d'un bot de pell en lloc d'un cub; amb aquest bot pugen el líquid i el vessen en un dipòsit, del qual passa a un altre, on pren tres formes diferents. La sal i el betum s'ajunten immediatament i s'endureixen, mentre que l'oli es fa córrer a botes. Aquest últim és de color negre, té una olor desagradable i els perses l'anomenen *radiant*."

Cristophoro ENCELIUS, en la seva obra de l'any 1551 sobre l'*Origen, Varietat i Naturalesa dels Metalls, Minerals, Pedres precioses, etc.*, escriví un capítol sobre betum i un altre sobre nafta, els quals capítols representen, per a nosaltres, una pràctica bibliografia sobre la matèria. ENCELIUS proporciona dades interessants i de gran utilitat per a l'investigador i per tal com el llibre és extremadament rar, n'afegim una versió al final per tal que serveixi de referència (B)⁶. Georgius AGRICOLA,

⁵ Vegi's "The Dawn of Civilization", de Sir FLINDERS PETRIE, *The Forum*, octubre 1926, pàg. 535.

⁶ Vegi's nota B al final.

en la seva famosa obra *De Re Metallica*⁷ publicada en 1556, dóna un sumari general de l'antic mètode de manufactura del petroli, i exposa com el preparaven en el seu temps; aquesta obra va acompanyada d'un gravat al coure singular. En ella diu:

"El betum és fet d'aigües bituminoses, de betum líquid i de mescles de substàncies bituminoses. PLINI (79-23 a. C) escriu que a Babilònia l'aigua bituminosa, així com la salobre, es portava dels pous a les salines i escalfada allí per la gran escalfor del sol, es condensava parcialment en betum líquid i parcialment en sal. El betum essent més lleuger flota en la superfície, i la sal, essent més pesada, baixa al fons. Quan el betum líquid es troba amb abundància copiosament a la superfície de fonts, rieres i rius, es recull mitjançant cubs i recipients similars, i quan n'hi ha molt poc es recull amb lones, trossos de tela i altres objectes als que s'adhereix fàcilment; després, sobre el foc es bull en pots de llautó o de ferro i així es condensa. Aquest betum és emprat per a usos diversos; els uns barregen brea amb el líquid i altres grassa per a carros, amb objecte de moderar la viscositat d'aquesta. Les mescles que contenen betum són també manipulades de la mateixa manera com les que contenen sofre, en recipients proveïts d'un forat en el fons i aquest betum és altament estimat."

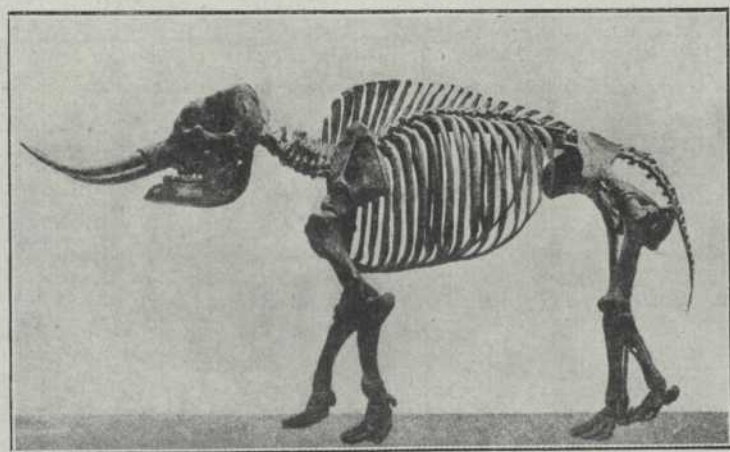


Fig. 4

Esquelet del mastodont americà (*Mastodont americanum*) del Rancho-la-Brea, tal com és muntat en el *Museum of History, Science and Art*, de Los Angeles. 1/50 del tamany natural

L'al·lusió d'AGRICOLA a grasses per a carruatges, que en aquells dies eren d'origen animal o vegetal, barrejades amb petroli per moderar llur viscositat, és, indubtablement, la primera referència que posseïm sobre l'ús d'olis minerals per a barrejar. Durant segles, la lubricació es feia amb olis o grasses animals i vegetals, puix s'obtenien fàcilment, estaven sempre uniformes en consistència i, ademés, el consumidor se les feia personalment o les encarregava a un conciudadà. No pot haver dubte que les formes més líquides de petroli s'empraven ocasionalment com a lubricants o per trempar i cobrir metalls com a mesura protectora contra la corrosió.

⁷ Vegi's la traducció a l'anglès d'AGRICOLA feta per HOOVER. Londres, 1912, vol. XII, pàg. 581.

MÉTODES POSTERIORS DE PROCEDIMENT

Els alquimistes de l'edat mitjana usaven una gran varietat d'alambics, cap dels quals no era fet especialment per a l'objecte de destil·lar petroli, si bé eren adequats per a tots els líquids que requerien ésser tractats així. Hieronymus BRUNSCHWYG publicà la primera edició del seu llibre sobre *Destil·lació* l'any 1500. L'edició anglesa de Lawrence ANDREWS (1527) diu: "Un virtuós llibre de la destil·lació amb els tipus d'alambics que primer existiren i recopilats en els trenta anys d'estudi i treball del més expert i cèlebre mestre de física." Aquest llibre, que és sumament rar, mostra diverses formes originals d'alambics que representen, indubtablement, aparells que havien estat en ús durant molts centenars d'anys. S'hi exposen dues formes d'alambics amb les retortes escalfades a foc directe i les redomes de coll de cigne, de forma piramidal i introduïdes en la part superior del forn. Cap d'aquests alambics no té condensadors apart i en destil·lar petroli la condensació tenia lloc en la part superior de la retorta i dins del coll de cigne.



Fig. 5
Alambic senzill de l'any
1500, segons H. BRUNS-
CHWYG



Fig. 6
Alambic de forn amb quatre retortes, segons
H. BRUNSCHWYG

Philippo ULSTADIO, en la seva obra *Secrets of Nature*, publicada en 1525, exposa un molt interessant alambic combinat que estava proveït de tots els elements per destil·lar petroli. Les redomes de coll de cigne són unides a condensadors de serpenti que passen per una torre d'aigua vertical i el destil·lat, un cop sortit dels condensadors, flueix a flascons receptors. En general, la forma de l'aparell sencer és del tot semblant a la que s'empra en els nostres laboratoris moderns; no obstant, si donem crèdit a les estampes, els nostres químics han perdut el costum de sostenir amb les mans nues aquests alambics fortament escalfats.

John Rudolf GLAUBER, en la seva obra *Philosophical Furnaces*, publicada en 1651, mostra la forma general d'alambics de ferro per a líquids que no poden causar corrosió. Indica un tipus nou de condensador, que s'usava per treure del petroli les substàncies necessàries per a fins medicinals i altres. Les propietats medicinals del petroli foren reconegudes aviat. Els primitius indis americans atribuïen al petroli

les més altes virtuts medicinals i el recollen de la superfície dels rius amb una mena de sedassos i el preparaven després per coccio.

LA PRIMERA COMERCIALIZACIÓ EN GRAN ESCALA

La preparació de brea i oli dels esquistos i del carbó fou registrada molt aviat en l'oficina de patents britànica; la patent núm. 214 fou concedida a John BECHER en 1681, per a "un nou sistema de fer brea i quitrà de carbó de mina". Una altra patent fou atorgada a Martin EELE, en 1694, per a "un sistema de fer una gran quantitat de brea, quitrà i oli d'una mena de pedra que existeix en abundància". En 1716 s'atorgà també una patent "per fer brea, quitrà i oli per foc", a TALBOT EDWARDS.



Fig. 7

Dos alambics de coll de cigne amb condensador de serpenti i flascons receptors, segons Philipppo ULSTADIO, 1525

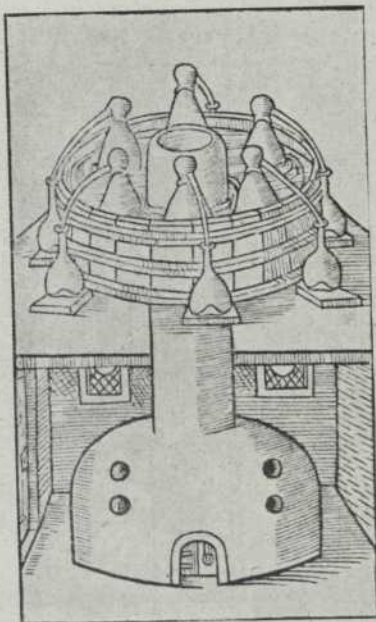


Fig. 8

Alambic de forn amb sis retortes, exposat per Philipppo ULSTADIO, en "Secrets of Nature", 1525

Molt poc de pràctic es realitzà, però, fins que en 1850 James YOUNG va treure patents britàniques. Al Dr. YOUNG pertany l'honor d'haver demostrat clarament la valor i mètodes de destil·lar petrolis i olis d'esquistos en una base comercial. Creà el mètode general de refinar per destil·lació destructiva. La seva patent, que és una de les fites de la indústria, revela el procediment que havia trobat necessari per obtenir destil·lats comercials en gran escala, mètode comercial que ha prevalgut fins avui. El procediment comprèn oli i lubricants. La producció dels lubricants és descrita com segueix:

"L'oli no refinat i així obtingut pot ésser purificat per cocció fins a 150° Fahr., separant-se així l'aigua i altres impureses no dissoltes. L'oli purificat ha d'ésser, aleshores, destil·lat i condensat, després tractat amb oli de vidriol i deixat sedimentar; l'oli que neda en la superfície es recull i es remena amb sosa càustica. D'això es pot obtenir un producte més volàtil que parafina, si després d'afegir aigua es destilla una altra vegada. El fluid clar i transparent així obtingut pot cremar-se com a substància il·luminant. L'oli que queda en l'alambic ha d'ésser curosament separat de l'aigua i remenat novament amb oli de vidriol i deixar-lo posar. L'oli que flota a la superfície es recull aleshores i es remena amb guix barrejat amb aigua. Aquest oli es deixa durant una setmana a una temperatura de 100° Fahr, dipositant així les seves impureses, i aleshores és adequat per a lubricant o per a substància il·luminant, tant sol com barrejat amb olis vegetals i animals."

El Dr. YOUNG construí una instal·lació a Escòcia, que fou destinada primerament a petroli no refinat, però en mancar el subministre d'aquest, la instal·lació fou



Fig. 9
A. Pou de betum; B. Cub; C. Olla; D. Tapadora.
Recollint petroli d'un pou i bullint-lo en una olla de bronze o de ferro, segons Georgius AGRICOLA, en la seva "De Re Metallica", 1556

convertida per usar esquistos i així ha continuat fins avui. Molts americans prengueren llicències sota la patent de Young i en 1859 existien 53 companyies als Estats Units en treball actiu. En aquella època el coronel Edwin L. DRAKE, enviat a Oil Creek, Pensilvània, per una d'aquestes companyies, hi trobà un pou de petroli després de perforar a una profunditat d'uns 21 metres. Aquest camp petrolífer es desenrotllà ràpidament, i la majoria de les companyies que operaven sota la patent de Young transformaren llurs instal·lacions per a la producció de petroli no refinat i així nasqué la gran indústria americana del petroli.

EVOLUCIONS POSTERIORS

En 1871, el Prof. Edward PARRISH féu una informació al *Franklin Institute*⁸ després d'haver visitat una d'aquestes refineries de petroli que operava als encontorns de Philadèlphia. Els vells alambics amb coll de cigne, tal com els emprava YOUNG, era el model que hi funcionava. Aquesta refineria produïa, principalment, olis per a cremar; la gasolina era un producte accessori molest, però que podia cremar-se sota l'alambic.

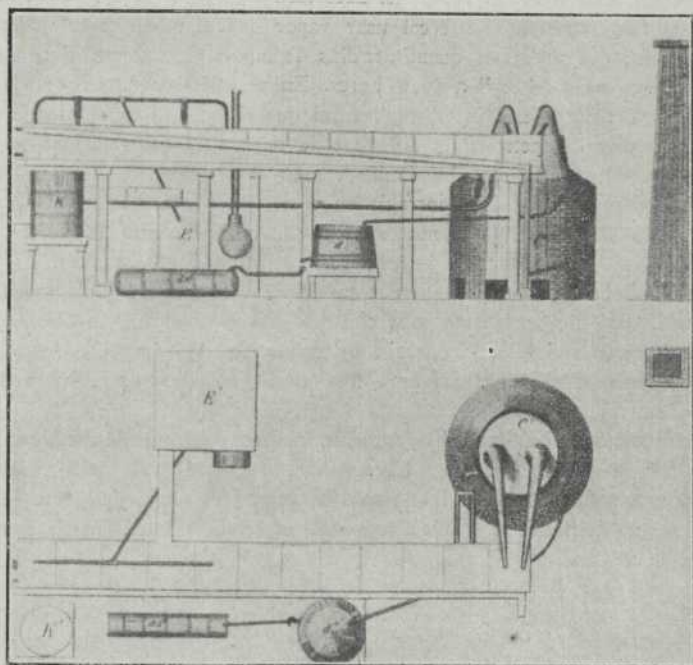


Fig. 10

Les fàbriques de petroli de Franklin, prop de Philadelphia, en 1871. D'una Memòria presentada pel propietari Edward PARRISH al *Franklin Institute*. Vol. 91

c) Alambic de 19000 gallons de capacitat; d) Cub per als serpentins de condensador; dd) Tanc de descens per al lubricant

EVEREST, en 1869, suggereix l'aplicació, en la producció d'olis lubricants, del vapor combinat amb un buit parcial a fi de vèncer els defectes de la descomposició. A partir d'aquesta fita, l'ús de la destil·lació amb vapor i buit parcial ha estat el mètode establert en la producció de lubricants. Aquest procediment obliga, però, a tractar químicament amb àcids i àlcals, i àdhuc filtrar els lubricants que són destinats a un ús tècnic més rigorós. El tractament amb àcids té el desavantatge de les elevades despeses i també de les considerables pèrdues de producte. Durant tot el

⁸ Vegi's "Rectification of Petroleum", d'Edward PARRISH, 1871, *Transactions of The Franklin Institute*, 91, pàg. 117.

període de temps de YOUNG ençà, la forma dels alambics destil·lators per a la producció de lubricants ha romàs pràcticament la mateixa, havent-se substituït els colls de cigne pel dom i acoblaments rectes.

Els tècnics han apreciat, des de molt temps, el fet de què la destil·lació del petroli portada a cap sota buits elevats, amb la temperatura consegüentment més inferior, permetria un més gran rendiment en olis, per tal com redueix la descomposició al mínim. Els petrolis destil·lats així no requeririen els tractaments correctius amb àcid, alcali i filtració. STEINSCHNEIDER ⁹, en 1912, defensà les àmplies possibilitats de la destil·lació sota buits elevats, i proposa tractar el petroli en un alambic destil·lador proveït de certs nous elements receptors. Més tard assenyala ¹⁰ que, àdhuc al buit més elevat, hi ha descomposició i que cal usar vapor en l'alambic, especialment quan el petroli és mantingut en gran quantitat dins l'alambic durant un llarg període de temps, en alguns casos de 18 ¹¹ a 40 ¹² hores. En un alambic el calor es trameta pel fons, i pel llarg dels costats inferiors, mentre que el buit total és efectiu, solament, en la part superior del petroli. La dificultat de regular el calor durant un tan llarg període de temps, origina el recalentament, amb descomposició, d'una part considerable de l'oli, i això ha d'ésser corregit en el producte acabat.

El Dr. BROOKS ¹³ assenyala la necessitat de tapar curosament els alambics que són carregats de grans quantitats de petroli, per tal d'evitar el *cracking*. El *gas-oil* és allunyat sota un buit moderat i s'augmenta després la pressió. L'oli lubricant destil·lat és emulsionat aleshores amb sosa càustica concentrada que es combina amb els àcids naftènics i es redestilla la barreja resultant. L'oli, aleshores, és escalfat i ventilat per aclarir-lo. Procedint així amb tota cura s'obtenen olis sòlidament inodors, sense cap altre tractament.

L'autor finalitza el seu treball presentant una nova unitat destil·ladora Z. P. R. construïda per la *Zieley Processes Corporation*, que constitueix la més recent evolució en aquesta mena d'aparells i que subsana les males condicions sota les quals el petroli ha vingut destil·lant-se. Amb ella s'obté un rendiment màxim de superior qualitat a un cost mínim.

R. P.

Nota B ¹⁴

BETUM

El betum és anomenat *asphaltum* pels grecs, degut, probablement, al llac Asphaltites a Judea, que ara es diu el Mar Mort, on Sodoma i Gomorra estaven situades antigament. Car aquest llac emet el viscos *asphaltum* adaptat per a l'ús humà; per altra part el llac és completament àrid. També es troba el betum a Assíria i Caldea i en tan grans quantitats que l'empren per a construir murs en lloc del ciment. Hom diu que Semiramis l'emprà per a la construcció dels murs a Babilònia. Es diu,

⁹ Vegi's *Transactions of the International Congress of Applied Chemistry*, New York City, 1912, 25, pàg. 735.

¹⁰ *Vegi's Jour. Inst. Pet. Tech.* Londres, desembre de 1925, 11, núm. 53, pàg. 521.

¹¹ "New Vacuum Refining Process", Paul TRUESDELL, *Ntl. Pet. News.*, setembre 10, 1924, pàg. 65.

¹² Vegi's la discussió sobre la Memòria de STEINSCHNEIDER "Mineral Oils". *Jour. Inst. Pet. Tech.* 11, núm. 53, desembre, 1925, pàg. 528.

¹³ Vegi's "The Distillation of Lubricating Oils under High Vacuums", Benjamin T. BROOKS, *Ind. Eng. Chem.* 18, núm. 5, agost 1926, pàg. 790.

¹⁴ De "The Origin, Variety and Nature of Metals, Minerals, Precious Stones, etc.", de Cristophorus ENZELIUS, 1551, Frankfort.

demés, que el betum es produeix a Babilònia, degut a la freqüència de llamps en aquest país. El betum no és altra cosa que un fang molt viscos, extret de l'aigua, semblant a brea o, millor dit, a brea terrosa. Per aquesta raó esmenta Dioscorides, en el seu primer llibre, el betum per brea, i enumera les diverses classes, assenyalant-les pel lloc de procedència: fenícia, babilònica, cívntiana i siciliana. També ens diu que quan el seu color és vermell fosc o vermellós és de classe molt bona i, en canvi, és de mala qualitat o defectiu si la color és negra. Per la consistència existeixen dues classes de betum: viscos i dur, que es troba en la terra, i en estat líquid en l'aigua i pous, en el qual darrer estat, segons Curtius, flota. Aquest era emprat com a oli, anomenant-lo impròpiament oli sicilià. Plini assegura una vegada que el betum és mucilag, i una altra vegada terra. El mucilag és, sens dubte, aquell que ve del llac a Judea. Ens diu que a Babilònia es troba en forma d'un líquid blanc, que fóra *pissasfaltum*, més líquid i molt més semblant a la naturalesa de la brea. El betum de la terra és bellament descrit per Ovidi en les *Metamorfosis*.

El betum és, sens dubte, una mena de nafta, però no nafta veritable com molts pretenen. Vegi's Serapi sota el títol *Brafalendum*. Així, doncs, nafta és petroli i oli líquid. Però el betum o asfalt és una substància dura i rígida, que algunes vegades pot ésser pulveritzada, però que és impossible descomposar en cossos simples; té l'olor de nafta. No obstant, és sorprenent trobar-lo en l'aigua, element, aquest darrer, tan hostil al foc; car és una matèria tan inflamable que si, mentre crema, s'hi tira aigua, encara crema més furiosament.

Nicander, en el seu tractat sobre antidòts, diu que el betum és eficient per fer fugir les serps metzinoses. El betum pres com a vi té, certament, un efecte beneficiós per als epilèptics; expelleix la febre intermitent degut a la seva força i a la mordacitat de la seva olor. No és sorprenent, doncs, que faci allunyar els reptils. Antigament, s'usava també per colorar estàtues i per endurir el ferro. Consulti's els alarbs, així com també Dioscorides, Plini, Solinus, Strabo i altres.

Afegirem, doncs, en referir-nos a *pissasfaltum*, que aquest és més líquid que el betum i té el seu nom de brea i betum potser perquè fa olor com de brea barrejada amb betum. Hi han dues classes de *pissasfaltum*: el producte natural i l'artificial, que és elaborat de brea o pi i betum. Dioscorides descriu el natural en el 83 capítol del seu primer llibre: "Quan es barregen el betum i la brea mitjançant fusió." Aquest és un remei per a la ronya de les ovelles segons el relat en les Geòrgiques.

"Brea de Ida i betum negre, etc.", a no ésser que es compregui per "betum negre" la classe bruta o la varietat líquida siciliana. El *pissasfaltum* natural es troba en el territori de l'Apollinita a Epidaurus. Més endavant exposarem més sobre aquest assumpte.

NAFTA

Hem dit que el betum de Judea és una varietat de nafta i que no és nafta mateixa, car nafta és veritablement petroli, aquest petroli líquid que els viatgers ens porten en un estat corromput. Dioscorides en el llibre I, cap. 84, diu que els babilònics afirmen que nafta és un destil·lat de betum i que se'n troba tant de blanca com de negra. La nafta blanca és el nostre petroli. La classe negra, que és potser la varietat embreada i viscosa d'Amianus, s'assembla moltíssim al betum i quan crema pot solament ésser extingida apagant-la amb sorra. El mateix s'esdevé amb aquell mucilag descrit per Plini, provinent del llac de Comagene, que solament es pot apagar amb fang. Els antics consideraven aquesta nafta negra com escombraries del dimoni.

Nosaltres, en l'actualitat, considerem per tal escombraria del dimoni l'asafètida. No obstant, no voldria dogmatitzar sobre aquest tema.

Els antics apreciaven moltíssim les matèries d'olor desagradable. Dioscorides en el passatge citat i Plini en el llibre 2, cap. 108, diuen que la nafta és molt inflamable. Cap substància no s'inflama més depressa i no crema més furiosament que la nafta. Plini narra la història d'una concubina que fou condemnada per Medea a morir pel foc. La dona s'apropà a un altar per fer el sacrifici, portant al cap una corona de nafta que es cremà i que la consumí aviat. Segons Plini, la nafta és una substància que flueix de la terra. A Babilònia, i a prop d'ella, com petroli líquid. Hi han dues classes de nafta: la natural, descrita per Plini i que és el petroli autèntic; la segona, artificial, que, conforme a Dioscorides, és betum refinat. Una d'aquestes classes, la blanca, potser és una varietat de petroli, no tant bo com el natural. Però les altres classes, les negres, potser si que són escombraries del dimoni, segons la creença dels antics. És d'elles, vull dir del betum més genuí, és a dir, la nafta que és petroli autèntic, quan s'ha endurit per la influència del sol, tal com diu Ovidi a propòsit de l'ambre, que el lignit és produït, en el mar, i no de la nafta blanca artificial.

El fracàs a observar això descamina a Serapion i, per tant, hi han dues varietats de betum que es troben en l'aigua i en la terra: líquid dur i viscos. Hi han dues classes de pissasfalt, natural i artificial; dues classes de nafta, natural i artificial, que és un betum refinat, negra o blanca. Per tant, el betum, el pissasfalt i la nafta són diverses varietats de la mateixa substància. El mateix succeeix amb el lignit mineral quan està compost de nafta natural, és a dir, de petroli veritable, la qual cosa es reconeix fàcilment per la seva olor. El mineral anomenat Thracias, que és una altra classe de lignit, és, possiblement, compost de betum negre o nafta negra; per això crema també en l'aigua i és extingit amb oli.

L'ambre, en canvi, és la resina d'arbres. Té el poder d'atreure fils i palles. L'ambre no crema en l'aigua degut a la poca consistència de la resina; però el lignit crema més furiosament en l'aigua degut a la força del betum o de la nafta de què és format. Aquells carbons de pedra, "die Steinkole", que s'extreuen en el nostre país, són, igualment, una varietat de lignit, tant les classes lleugeres com les pesades. Aquestes no són altra matèria que betum endurit i assecat sota terra. Aquesta classe de pedra s'extingeix amb oli i crema més furiosament quan es mulla amb aigua, essent això, precisament, la naturalesa del betum. Segons Plini, és degut a això que cremen muntanyes com l'Etna i el Vesubi. Veiem el mateix fenomen que en moltes parts d'Alemanya i aquestes muntanyes cremen amb més resplendor de nit que de dia, per tal com la calor del sol apaga o amortigua aquest foc i durant la nit, per ésser més humida i fer fred, els focs són avivats per la humitat.

També aquella varietat de pirita, aquesta pedra trencadissa de Islebial "der Schyster" sembla composar-se de betum; en part, perquè crema fàcilment i després una olor semblant a la del betum; per altra part, perquè aquest mineral és de lo més apropiat per rebre impressions tal com hem dit abans. Segons diuen els químics, l'esperit entra fàcilment i depressa en el seu propi cos. Per tant, sota la força de la sempre activa Naturalesa, són fetes impressions sobre aquella pedra bituminosa sota terra com en matèries que aviat s'ajusten a la força. Per ara hem parlat ja bastant d'això.

El petroli, és a dir, la nafta que els viatgers ens porten; no flueix de la sepultura d'algun sant, com afirmen equivocadament. Això és un conte de fades. Existeix una altra nafta artificial, una cosa ben distinta, un verí artificial descrit per Nicander, a qui es pot consultar en la seva "Alexipharmaca". Hem esmentat abans la varietat del betum que es troba a Saxònia, anomenada "thorff".

Bitllets de Banc i monedes homicides. - Llur asepsia i rejuveniment.

Des de que les doctrines de PASTEUR han renovat la biologia humana, hom es preocupà dels perills de propagació de les malalties infeccioses per mitjà dels objectes que passen de mà en mà. Molt nombrosos fets proven que certs gèrmens morbosos es transmeten, per exemple, per mitjà dels llibres, dels bitllets de banc, de les peces d'or, argent, bronze o níquel. Quants volums no pot contaminar un tuberculós, tossint, durant els darrers mesos de la seva vida! Quants de microbis, de ficomietes, d'algues microscòpiques i d'espòngis de *Mucor mucedo* no recullen les monedes de paper o de metall durant el curs de llur pelegrinatge en les butxaques dels pagesos, dels obrers i àdhuc dels potentats!

Les temors dels higienistes són, doncs, fundades, sobre tot a l'hora actual vista la brutícia repulsiva de les monedes emeses per les diverses banques nacionals d'Europa, en les que el microscopi ens revela l'enorme quantitat de bacteries i d'engroyoniments que tanquen els papers monetaris en llurs plec, sovint reajustats amb bandes de paper engomat. Endemés, llur deterioració ràpida prové de llur circulació intensa. Talment com el Jueu Errant, el petit paper moneda viatja quotidianament sense reposar ni en el portamonedes d'un home satisfet, ni en el cofre-fort d'un establiment, com solen fer els seus rics cosins, els grossos bitllets de banc.