

## Carburantul Makhonine

de

Cristian Leu, *chimist*

Atenția întregii lumi petrolifere a fost cu insistență fixată câva timp, de problema petrolului sintetic, ridicată în Franța în preajma expoziției dela Buc.

Pentru țările lipsite de zăcăminte petrolifere, soluționarea favorabilă (tehnico-economică) a acestei probleme ar reprezenta direct cucerirea independenței față de țările producătoare de petrol și eliminarea categorică a unui important capitol de preocupări de viitor. Pentru țările producătoare, această eventualitate ar constitui o neplăcută lovitură, prin certitudinea reducerii semnificative (dacă nu totală) a exportului de produse petrolifere.

Presă petroliferă mondială ne oferă un adevărat mozaic de opinii, unele diametral opuse, în care optimismul cercurilor științifice franceze contrastează viu cu neîncrederea arătată de cercurile anglo-americane. Dacă după părerea unora, problema va fi și economicște soluționată în câțiva ani (se citează și începutul de industrializare) pentru alții, problema petrolului sintetic și declinul culturii rentabile a combustibililor lichizi ușori din petrol, va rămâne pentru multă vreme un simplu deziderat platonice al epocii actuale, sau ar exprima cel mult necesități vitale actuale în țările lipsite de zăcăminte petrolifere.

În acest interval se aduce vestea — îmbrăcată de presa cotidiană în haina senzaționalului — despre o descoperire care întrece în amploare și importanță toate sistemele de fabricare a petrolului sintetic, preconizate până aci, datorită unui inginer rus, stabilit în Franța *I. Makhonine*.

Dacă sistemele propuse de pildă de *Mailhe, Lebeuf, Andry-Bourgeois-Olivier, Bergius*, și alți oameni de știință au putut fi examinate pe baza materialului documentar furnizat, seriozitatea și fondul chestiunilor, în cazul carburantului *Makhonine*, cași latura tehnico științifică, este învalută în cel mai nepătruns mister. Datele experimentale furnizate de autor sau de persoane aflate în imediata sa apropiere, cași documentarea principală a sistemului, sunt de natură a justifica neîncrederea specifică cercurilor anglo-americane, care se oprește, în probleme de ordin practic, numai în fața operelor concrete, fără a putea însă da satisfacție într-o cât de modestă măsură și spiritului critic și obiectiv științific!

Despre procedeele *Makhonine* știm astăzi foarte puțin. Autorul în atmosfera ridicată în Franța în preajma carburantului național, face într-o zi oferta generoasă a procedeeului său în folosul organelor de apărare națională franceze, ofertă care a fost primită cu o legitimă satisfacție dar și cu oarecare curiozitate.

Procedeele *Makhonine* consistă în „disocierea“ rezidurilor dela distilație (păcură-mazut) ceacele le face utilizabile în motoarele cu explozie, declin în locul benzinei. Acest produs arde mai lent decât benzina, produce însă o putere mai mare.

Pentru a lămurii eficacitatea sistemului, voi împrumuta aci o comparație sugestivă de care se servește unul dintre colaboratorii autorului, d-nul *Baule*:

„Luând ca termen de comparație pulberea neagră sau vie și pulberea lentă: pulberea vie imprimă proiectilului un șoc violent, dar prea scurt pentru a învinge încrețea masei destinată mișcării și a-i comunica o mare viteză inițială; efortul ei se stinge aproape imediat după ce a fost produs. Cu noile pulberi, zise coloidale, deflagrația gazelor este progresivă: acționând mai îndelungat asupra proiectilului, ea îl imprimă final o viteză mai mare. Benzina acționează asupra pistonelor cilindrilor analog pulberii negre asupra proiectilului, uleiurile grele tratate prin procedeele *Makhonine*, acționează din contră analog pulberilor lente și furnizează un randement superior *la compresune egală*. Puterea motorului crește prin combustia lentă și prin urmare prin desinderea progresivă a gazelor.

Se știe, de altă parte, că puterea motorului crește cu rapiditatea combustiei, așa încât afirmația lui *Makhonine* se găsește în contradicție cu acest principiu fundamen-

## Le carburant Makhonine

par

Christian Leu, *chimiste*

L'attention du monde pétrolier entier a été avec instance fixée quelque temps sur le problème du pétrole synthétique soulevé en France, à l'occasion de son exposition de Buc.

Pour les pays dépourvus de gisements de pétrole, la solution favorable (technico-économique) de ce problème représenterait directement la conquête de l'indépendance par rapport aux pays producteurs de pétrole et l'élimination catégorique d'un important chapitre de préoccupations d'avenir. Pour les pays producteurs, cette éventualité constituerait un coup désagréable par la certitude de la réduction sensible (si non totale) de l'exportation de produits pétroliers.

La presse pétrolière mondiale nous offre un vrai mosaïque d'opinions, les uns diamétralement opposés, où l'optimisme des cercles scientifiques français contraste vivement avec la méfiance montée par les cercles anglo-américains.

Si, selon l'avis des uns, le problème sera résolu aussi économiquement dans quelques années (l'on cite même des débats d'industrialisation), pour d'autres, le problème du pétrole synthétique, et partant le remplacement rémunérateur des combustibles liquides légers de pétrole, restera pour longtemps un simple desideratum platonique de l'époque actuelle ou bien exprimerait tout au plus les nécessités vitales dans les pays dépourvus de gisements pétroliers.

Dans cet intervalle, on apporte la nouvelle, — reçue par la presse quotidienne de la forme du sensationnel — d'une découverte qui dépasse en ampleur et importance tous les systèmes de fabrication du pétrole synthétique préconisés jusqu'ici, due à un ingénieur russe, établi en France *I. Makhonine*.

Si les systèmes proposés par exemple par *Mailhe, Lebeuf, Andry-Bourgeois-Olivier, Bergius* et autres hommes de science ont pu être examinés sur la base du matériel documentaire fourni, le sérieux et les fonds des questions, dans le cas du carburant *Makhonine* ainsi que le côté technico-scientifique sont enveloppés dans le mystère le plus impénétrable. Les données expérimentales fournies par l'auteur ou par les personnes de son entourage immédiat, ainsi que la documentation du principe du système sont de nature à justifier la méfiance spéciale des cercles anglo-américains, qui ne s'arrêtent en ce qui concerne les problèmes d'ordre pratique, qu'en présence de l'oeuvre concrète, sans cependant pouvoir donner dans la mesure la plus modeste satisfaction aussi à l'esprit critique et objectivement scientifique.

Sur le procédé *Makhonine* nous savons à l'heure actuelle très peu de chose. L'auteur, dans l'atmosphère élevée en France autour du carburant national, fait, un jour, l'offre qui a été reçue avec une légitime satisfaction mais aussi avec une certaine curiosité.

Le procédé *Makhonine* consiste dans la „dissociation“ des résidus de distillation (pacura, mazout) qui les rend utilisables aux moteurs à explosion donc à la place de la benzine. Ce produit brûle plus lentement que la benzine, mais produit une force plus grande.

Pour expliquer l'efficacité du système, j'emprunterai ici une comparaison suggestive dont se sert l'un des collaborateurs de l'auteur, *M. Baule*:

Prenant comme terme de comparaison la poudre noire ou vive et la poudre lente: la poudre vive imprime au projectile un choc violent mais trop court pour vaincre l'inertie de la masse destinée au mouvement et lui communiquer une grande vitesse initiale; son effort s'éteint presque immédiatement après avoir été produit. Avec les poudres nouvelles, dites coloidales, la déflagration des gaz est progressive, et en agissant plus longtemps sur le projectile elle lui imprime finalement une vitesse plus grande. La benzine agit sur les pistons du cylindre à la manière de la poudre noire sur le projectile, les hullles lourdes traitées par le procédé *Makhonine* agis-

tal. În rucăt însă uleiurile *Makhonine* suportă o presiune mai puternică de cât benzina, randamentul înregistrează și prin aceasta o nouă creștere, știut fiind că puterea și randamentul termic cresc cu compresivitatea.

Pe nu a evidenția avantajele preconizate de sistemul de transformare a uleiurilor grele *Makhonine*, vom face o sumară paralelă a rezultatelor obținute, față de *cracking*. Prin *cracking* se obține astăzi — conform cu necesitățile actuale — benzină ușoară, supunând condițiilor combinate de presiune, temperatură, catalizator, — fracțiunile superioare și prin care se realizează un randament cu atât mai slab cu cât materialul prim utilizat ocupă un loc mai depărtat de benzină în scara fracțiilor din petrol. În genere, prin cele mai acreditate procedee actuale. (Cross, Dubbs, Fleming, Burton) se obțin 15-45% benzină, pe lângă cocs, gaze — socotite ca pierderi și fracțiuni mai grele decât materialul prim. Benzina obținută — care include defectul capital al unui procent mai mult sau mai puțin urcat de nesaturate — posedă o densitate de 0.710-750.

*Dintr'o păcură cu densitatea 0.960 de ex., sau dintr'un gudron de huilă cu densitatea de 0.980-1.100 se obține prin procedeele Makhonine circa 95% ulei cu densitate aproximativă 0.800, arzând mai bine decât benzina.*

Uleiul carburant obținut de *Makhonine* din petrol este mai puțin stabil decât cel obținut din gudronul de huilă.

Nu cunoaștem structura complexă a fracțiilor superioare din petrol și aceea a păcurei. Aceasta din urmă conține, pe lângă hidrocarburi cu catena foarte lungă — și deci cu atât mai instabile — asfalturi și carbune coloidal. Dacă luăm în considerare că pierderea de 5% pe care o suportă la transformare uleiurile prin procedeele *Makhonine*, este justificat prin prezența diferitelor impurități ca: nisip, materii minerale, etc., trebuie să deducem că sub orice formă s'ar găsi în materia primă, carbunele se transformă în combustibil lichid și o legitimă întrebare se pune: de unde se ia hidrogenul și prin ce fel de mecanism — cel puțin teoretic — se obține transformarea dorită; de asemenea, carbunele care rezultă din scindarea hidrocarburilor foarte grele și a celor superior polimerizate din păcură, sub ce formă se găsește în combustibilul final utilizabil?

Acțiune rezidă misterul. Autorul nu dă absolut nici o lămurire și este explicabil de ce și cercurile științifice stau în expectativă. Față de atitudinea laconică a autorului însă, se opun rezultate practice controlate cu toată meticulozitatea și care sunt direct surprinzătoare.

Intrucât procedeele aparține astăzi ministerului de război francez, — care l-a acceptat, deși gratuit oferit de autor, nu însă și fără oarecare rezerve și neîncredere de la început — tăcerea care înconjură această descoperire este foarte naturală.

Se știe că, în laboratorul de la Vincennes unde se fac experiențele sub directa supraveghere a autorului, păcura neagră și viscoasă este transformată într'un lichid aproape înolilor până la o nuanță slab-gălbui, a cărui combustie în motor este completă. Intrucât nu se înregistrează nici

sent au contraire de la manière des poudres lentes et fournissent un rendement supérieur à la compression égale. La force du moteur croît par la combustion lente et par conséquent par la détente progressive des gaz.

On sait, d'autre part, que la force du moteur croît avec la vitesse de la combustion de sorte que l'affirmation de *Makhonine* se trouve en contradiction avec ce principe fondamental. Mais étant donné que les huiles *Makhonine* supportent une pression plus forte que la benzine, le rendement accuse par ce fait également un nouvel accroissement, car l'on sait que la force et le rendement thermiques croissent avec la compression.

Pour mettre en évidence les avantages préconisés par le système de transformation des huiles lourdes *Makhonine*, nous établissons un parallèle sommaire des résultats obtenus par rapport au *cracking*. Par le *cracking* on obtient aujourd'hui — conformément aux nécessités actuelles — des benzines légères en soumettant aux conditions combinées de pression, température, catalyseurs les fractions supérieures et par les quel on réalise un rendement d'autant plus faible que la matière première utilisée occupe une place plus éloignée de la benzine dans l'échelle des fractions du pétrole. En général, par les procédés actuels les plus accrédités (Cross, Dubbs, Fleming, Burton) on obtient 15-45% de benzine, à côté du cocs, des gaz — comptés comme pertes — et des fractions plus lourdes que la matière première. La benzine obtenue — qui comprend le défaut capital d'un pour cent plus ou moins élevé de non saturés — possède une densité de 0.710-750.

D'un résidu à la densité de 0.960 par exemple ou d'un gudron de houille à la densité de 0.980-1.100, on obtient par le procédé *Makhonine* environ 95% d'huile à la densité approximative de 0.800, brûlant mieux que la benzine. L'huile carburant obtenue par *Makhonine* du pétrole est moins stable que celle obtenue du gudron de houille.

Nous ne connaissons pas la structure complexe des fractions supérieures du pétrole et celle du résidu. Cette dernière contient, en dehors d'hydrocarbures à la chaîne très longue et partant d'autant plus instables des asphaltes et du charbon colloïdal. Si nous considérons que la perte de 5% que supportent, à la transformation, les huiles par le procédé *Makhonine* est justifiée par la présence des diverses impuretés telles que sable, matières minérales, etc., il faut admettre que sous n'importe quelle forme qu'il se trouverait dans la matière première, le charbon se transforme en combustible liquide et la question légitime se pose: d'où prend-on l'oxygène et par quel mécanisme — au moins théorique — obtient-on la transformation désirée; de même, le charbon qui résulte par la scission des hydrocarbures très lourds et de ceux supérieurement polymérisés du résidu, sous quelle forme se trouve-t-il dans le combustible final utilisable?

C'est ici le mystère. L'auteur ne donne absolument aucune explication et c'est compréhensible pourquoi les cercles scientifiques aussi restent dans l'expectative. En présence de l'attitude laconique de l'auteur, on oppose des résultats pratiques contrôlés avec toute la minutie et qui sont directement surprenants.

Comme le procédé appartient aujourd'hui au ministère de la guerre français qui l'a accepté, quoique offert gratuitement par l'auteur, mais non pas sans certaines réserves et de la méfiance au début, le silence qui entoure cette invention est très naturel.

On sait que dans le laboratoire de Vincennes où les expériences sont faites sous la surveillance directe de l'auteur, le résidu noir et visqueux est transformé en un liquide presque incolore jusqu'à une nuance faiblement jaunâtre dont la combustion dans le moteur est complète, étant donné qu'on n'enregistre aucune élimination connue des gaz par le tuyau d'échappement ni aucun phénomène de détonation.

Ce qui a été poursuivi depuis 1855 à ce jour (depuis la découverte des phénomènes du *cracking*) parallèlement à la demande constamment croissante en fractions légères du pétrole, lampant à l'origine, des benzines d'automobiles aujourd'hui — a été obtenu d'une façon commode

#### LE COURRIER DES PÉTROLES

et des combustibles liquides

Paris 31, Avenue de l'Opéra

Revue hebdomadaire, s'occupant de toutes les questions relatives au pétrole

## TEREN pentru RAFINĂRIE PLOEȘTI

situat splendid, aproape Gara de Sud

întindere cca. 70.000 m. p.

cu acces la: C. F. R., canal de scurgere, pipeline, Șoseaua principală, aproape oraș, se vinde total sau în parte.

A se adresa proprietarului A. Schnetzer Ploești, Str. Rareș-Voda 8 (prin Buna Vestire).

eliminarea cunoscută a gazelor prin tubul de „cșapament” și nici fenomenele de deflonațiune.

Ceace s'a urmărit dela 1855 încoace (dela descoperirea fenomenelor de cracking) paralel cu cererea mereu în creștere în fracțiuni ușoare din petrol—lampant la origine, benzine de automobil—astăzi se arată a fi fost obținută comod și decisiv prin procedeul cunoscut sumar deocamdată numai prin rezultate practice concludente ale sistemului preconizat de ing. I. Makhonine.

Se pune însă o problemă de capitală importanță pentru valorificarea practică în decursul timpului, a acestui procedeu: *procurarea materiei prime*. Eficacitatea sistemului s'a evidențiat mai cu seamă asupra rezidurilor, întrucât prețul de desfacere al păcurei este de 10 ori inferior prețului benzinei, în Franța. În cazul desvoltării pe o scară largă a procedeuului arătat, este foarte explicabil ca prețul păcurei și uleiurilor foarte grele să suferă o accentuată urcare, ceea ce ar reduce beneficiile considerabile, procurând în același timp și o nesperată cale de valorificare a acestor produse, în țările producătoare. Iată reversul medaliei. Franța, prin asigurarea beneficiilor imediate ale procedeuului *Makhonine*, nu reușește să și asigure permanent — cel puțin până la epuizarea zăcămintelor mondiale de petrol — decât un avantaj redus și nu va putea rezolvi problema atât de vitală: independența viitoare a consumului intern francez de producția străină, cu toate consecințele inevitabile asupra economiei și apărării naționale.

În avantajul tezei *Makhonine* vine constatarea că procedeul său permite utilizarea ca materie primă a oricărui fel de materie grasă, de origine animală sau vegetală, pe lângă gudronul de hui și păcura.

Prețul de cost al combustibilului astfel obținut, se reduce la circa 10%, din costul materiei prime. În momentele actuale, acest combustibil este cu 80% mai eficient decât benzina. O altă serie de avantagii, se datorește faptului că materialul nu este inflamabil la temperatura și presiunea ordinară, capabil însă a fi utilizat ca combustibil la orice fel de motoare (cu explozie și cu combustie internă).

Persistența atmosferei prea misterioase care învălue încă amănunțile tehnico-științifice ale acestei descoperiri începe însă a face loc neîncrederii opiniei publice franceze care se pronunță din ce în ce mai energic în favoarea unei clarificări deschise a problemelor și a unui examen condus de somități științifice. Această atitudine este perfect justificată. Dacă această descoperire s'ar realiza conform previziunilor, ea ar constitui o revoluție în industrie, cu urmări incalculabile în toate ramurile de activitate omenească unde se pune problema locomotivii în special și în genere a producerii de energie.

Noi ne mărginim să înregistrăm faptele fără a ne putea permite o opinie pro sau contra, tocmai din lipsă de elemente de examen critic.

Dacă procedeul *Makhonine* se va dovedi corect conform cu afirmațiunile anticipate până acum, se va obține o nivelare în scara prețurilor dintre benzine și păcura atât de distanțată azi: păcura se va scumpi, iar prețul benzinelor se va reduce. Întrucât între combustibilul *Makhonine* și benzinele obținute prin crackare, există diferențe apreciabile și în calitate resp. rendement economic și în prețul de cost, vom putea asista la o luptă inegală — cu rezultate ușor de prevăzut — între toate sistemele actuale de cracking și sistemul *Makhonine*. Noi, ca țară producătoare și în care azi nu putem vorbi decât în derizivne despre „valorificarea” păcurei, vom avea considerabil de câștigat. Mai departe, s'ar obține o mai echitabilă valorificare a gudroanelor din șisturi bituminoase — rezervorul de viitor în uleiuri și combustibil lichid —, etc.

Toate aceste perspective sunt însă condiționate de un „dacă”!  
Viitorul cel mai apropiat ne va edifica asupra corectitudinii procedeuului *Makhonine*.

7 Februarie 1925.

Cristian Leu

et décisive par le procédé, connu sommairement seulement pour l'instant par ses résultats pratiques concluants, du système préconisé par l'ing. I. Makhonine.

Mais une question se pose d'une importance capitale pour la valorification pratique dans le temps de ce procédé: la fourniture de la *matière première*. L'efficacité du système s'est montrée surtout sur les résidus, étant donné que le prix de vente du résidu est 10 fois moindre en France que le prix de la benzine. Dans le cas d'un développement, sur une large échelle, du procédé indiqué, il est fort compréhensible que le prix du résidu et des huiles très lourdes subisse une hausse accentuée, ce qui en réduirait considérablement les bénéfices, fournissant en même temps une voie inespérée de valorification de ces produits, dans les pays producteurs. Voilà le revers de la médaille. La France, en s'assurant les bénéfices immédiats du procédé *Makhonine* ne réussit pas à se s'assurer d'une façon permanente — au moins jusqu'à épuisement des gisements de pétrole mondiaux — qu'un avantage réduit et ne saura résoudre le problème si vital: l'indépendance future de la consommation intérieure française par rapport à la production étrangère, malgré les conséquences inévitables sur l'économie et la défense nationale.

A l'avantage de la thèse *Makhonine* vient la constatation que son procédé permet l'utilisation comme matière première de toute sorte de matières grasses, d'origine animale ou végétale, en dehors du gudron de houille et de résidu.

Le prix de revient du combustible ainsi obtenu se réduit à environ 10% du coût de la matière première. A l'heure actuelle ce combustible est de 80%, moins cher que la benzine. Une autre série d'avantages est due au fait que la matière n'est pas inflammable à la température et à la pression ordinaires, mais susceptible d'être utilisée comme combustible à toute sorte de moteurs (à explosion et à combustion interne).

La persistance de l'atmosphère par trop mystérieuse qui enveloppe encore les détails technico-scientifiques de cette découverte commence, cependant, à faire place à la méfiance de l'opinion publique française qui se prononce de plus en plus énergiquement en faveur d'une clarification franche du problème et d'un examen conduit par des somités scientifiques. Cette attitude est parfaitement justifiée. Si cette découverte se réalisait conformément aux prévisions, elle constituerait une révolution dans l'industrie, avec des suites incalculables dans toutes les branches d'activité humaine où l'on pose le problème de la locomotion en particulier et en général de la production d'énergie.

Nous nous bornons à enregistrer les faits sans pouvoir nous permettre une opinion en faveur ou contre elle faute d'éléments d'examen critique.

Si le procédé *Makhonine* aura fait ses preuves conformément aux affirmations anticipées jusqu'ici on obtiendra un nivellement dans l'échelle des prix entre les benzines et le résidu si distancé aujourd'hui: le résidu renchérira et le prix des benzines baissera. Comme entre le combustible *Makhonine* et les benzines obtenues par craquage, il existe des différences appréciables et en ce qui concerne la qualité, respectivement le rendement économique et en ce qui concerne le prix de revient, nous pourrions assister à une lutte inégale — avec des résultats faciles à prévoir — entre tous les systèmes actuels de craquage et le système *Makhonine*. En qualité de pays producteur où on ne peut parler aujourd'hui qu'en dérision de la „valorification” du résidu nous aurons énormément à gagner. Puis, on obtiendrait une valorification plus équitable des gudrons des schistes bitumineux, le réservoir des huiles et du combustible liquide de l'avenir.

Toutes ces perspectives sont, cependant, conditionnées par un „si”!

L'avenir le plus rapproché nous édifiera sur la valeur du procédé *Makhonine*.

7 Février 1925.

Christian Leu