

Petrolul și gazele naturale sunt amestecuri de hidrocarburi care se găsesc ca zăcăminte în scoarța pământului în diferite regiuni. Gazele naturale sunt alcătuite aproape exclusiv din termeni inferiori (cu număr mic de atomi de carboni) ai seriei hidrocarburilor saturate cu catenă deschisă (alcani). Petrolul (țițeiul) conține totdeauna reprezentanți ai trei clase de hidrocarburi: saturate aciclice (alcani), saturate ciclice (cicloalcani) și aromatice. Proporția acestora variază de la un zăcământ la altul. Hidrocarburile nesaturate, alchenele, și mai ales acetilenele, lipsesc din compoziția țițeiului.

Prin *petrol brut* sau *țiței* se înțeleg amestecuri de hidrocarburi în stare lichidă. Din punct de vedere geologic, zăcămintele de petrol au câteva trăsături generale din care rareori lipsește vreo una. Astfel, petrolul se găsește într-o încrețitură a scoarței, îmbibat, sub presiune înaltă, într-un strat de rocă poroasă, prins între două straturi de rocă impermeabilă. În partea superioară a stratului de rocă poroasă se găsește zona în care se acumulează produsele gazoase iar în partea inferioară se găsește o porțiune îmbibată cu apă sărată. Prezența acestora din urmă constituie unul din argumentele teoriei formării petrolului prin fermentația, în absența aerului, a resturilor de viețuitoare (mai ales microscopice) care s-au depus pe fundul mărilor în epoci geologice. În același sens pledează și analiza chimică a petrolului, care a pus în evidență rămășițe ale moleculelor caracteristice arsenalului chimic al celulei vii.

Condiția principală pentru ca descompunerea acestor resturi de viețuitoare să ia calea îmbogățirii în carbon o constituie absența oxigenului; în caz contrar ar

avea loc fermentația aerobă, cu degajarea produselor obișnuite ale metabolismului microorganismelor, bioxidul de carbon și apa. Condiția lipsei de oxigen se îndeplinește cel mai bine în sedimentele foarte puțin răscolite depuse pe fundul mărilor fără flux și reflux. Primele etape ale descompunerii fermentative se petresc chiar pe locul de origine și duc la o scădere a conținutului în oxigen, azot și sulf a sedimentelor organice. Etapele decisive au avut loc însă după ce mișcările scoarței au antrenat depozitul de materii organice în straturi mai profunde. Aici procesul de transformare în hidrocarburi s-a desfășurat la presiuni și temperaturi înalte și a beneficiat de acțiunea catalitică a rocilor cu care substanțele organice veneau în contact.

Compoziția petrolului. Petrolul este un amestec de hidrocarburi care mai conține și alți diferiți compuși, în proporții mici ca de exemplu: compuși cu oxigen, compuși cu azot, compuși cu sulf și diferite substanțe minerale .

Nefiind o substanță unitară, petrolul brut nu are punct de fierbere constant. Variația în limite destul de largi a proprietăților petrolului: culoarea, densitatea, vâscozitatea, este o urmare a varietății compoziției chimice a componentelor, cum și a proporțiilor în care se găsesc.

Hidrocarburile existente în petrol fac parte din următoarele clase: alcani, cicloalcani și hidrocarburi aromatice. Petrolul nu conține hidrocarburi aciclice nesaturate (acestea apar însă în unele produse de cracare).

- a) Alcanii intră în proporția cea mai mare în petrol. Ei se găsesc mai ales în fracțiunile ușoare. Astfel, gazele de sondă sunt alcătuite aproape numai

din alcani inferiori care se găsesc amestecați în zăcământ (adeseori ei erup din pământ formând gaze naturale). În fracțiunile cu puncte de fierbere mai înalte (fracțiuni medii) proporția de alcani scade. Însă „parafina” care este o fracțiune obișnuită prin distilarea păcurii este formată din alcani cu număr mare de atomi de carboni (chiar peste 100).

- b) Cicloalcanii (naftenele) se găsesc de asemenea în proporție mare. În petroluri există numai naftene cu cicluri de C_5 și C_6 , în fracțiunile inferioare se găsesc derivați ai ciclopentanului și ciclohexanului cu una sau mai multe catene alchilice cu lungimi variate. În fracțiunile superioare sunt prezentate naftene policiclice cu 2-6 cicluri, în a căror molecule se găsesc și catene alchilice.
- c) Hidrocarburile aromatice se găsesc în proporție mai redusă decât celelalte hidrocarburi. Totuși, proporția lor în petrol variază în limite foarte largi. Astfel, în fracțiunile ușoare se găsesc în proporții de 10-25% hidrocarburi aromatice monociclice; în fracțiunile superioare care fierb peste $200^{\circ}C$, crește conținutul în compuși cu mai multe nuclee aromatice. Cu cât conținutul în hidrocarburi aromatice din fracțiunile grele este mai mare, cu atât petrolul respectiv conține mai mult asphalt.

Clasificarea petrolurilor. Pe baza compoziției chimice respectiv a predominării unor categorii de hidrocarburi, petrolurile au fost clasificate în mai multe tipuri:

1. petrol parafinos, caracterizat prin procentul mai ridicat în alcani (până la 78%) așa cum sunt în general petrolurile americane.
2. petrol asfaltos, caracterizat prin procentul mai mare de hidrocarburi aromatice (în fracțiunile ușoare) cât și de substanțe asfaloase așa cum sunt petrolurile din Caucaz (Rusia).
3. petrol de tip intermediar, caracterizat prin procentul mare fie de cicloalcani fie de alcani și hidrocarburi aromatice.

Această clasificare nu este însă rigidă ci numai de orientare; există și clasificări după alte criterii.

Extracția și prelucrarea petrolului. Zăcămintele de petrol se exploatează prin foraje, cu ajutorul sondelor. Extracția petrolului poate avea loc în două situații și anume petrolul poate fi adus la suprafață de presiunea gazelor din zăcământ (care, uneori, provoacă erupții greu de controlat) sau poate fi necesară pomparea, dacă zăcământul nu se găsește sub presiune ca urmare a epuizării gazelor. După extracție, petrolul se supune prelucrării. Putem distinge, în linii mari, trei etape principale ale prelucrării țițeiului:

- îndepărtarea impurităților care au altă natură chimică decât hidrocarburile;
- fracționarea, prin distilare, a amestecului de hidrocarburi (rafinare);
- prelucrarea chimică a fracțiunilor obținute prin rafinare.

Gazele naturale. Prin gazele naturale se înțeleg hidrocarburi gazoase provenite din două tipuri de surse: zăcăminte asociate cu cele de petrol în care caz avem de-a face cu gazele de sondă, și zăcăminte independente, care nu au nici o legătură evidente cu cele de petrol. Cele două tipuri de gaze naturale au în comun faptul că metanul CH_4 , predomină net față de toate celelalte componente ale amestecului. În rest există o deosebire de compoziție relativ pronunțată: gazele de sondă sunt mai complexe pe când celelalte gaze naturale sunt alcătuite din mai puține componente.

Zăcămintele de gaze naturale neasociate cu petrolul reprezintă metan aproape pur (uneori peste 99% puritate). În alte regiuni ale globului alături de metan, se găsește hidrogen sulfurat (care atinge chiar 15,4% din totalul compoziției, în gazul de la Lacq, în sudul Franței), heliu (S.U.A.), bioxid de carbon și mici cantități de etan, propan și butan.

Trebuie menționat faptul că hidrogenul sulfurat din aceste gaze constituie o sursă industrială de sulf, iar pentru obținerea heliului, gazele naturale reprezintă singura sursă economică.

Gazele de sondă conțin proporții mult mai mari din alcanii cu 2-5 atomi de carbonii (etan, propan, butan, izobutan, pentan și izopentan). Alături de acestea apar uneori și mici cantități de etenă.

Toate aceste amestecuri gazoase se găsesc la presiuni foarte ridicate (câteva sute de atmosfere) și la temperaturi de peste 100°C . Ele se află în stare absorbită în roci poroase, pe care gazele le „îmbibă”. Datorită suprafeței uriașe

de contact dintre roca poroasă și gaze și din pricina presiunii înalte care domnește în zăcământ, roca poate dezvolta, în condiții normale volume de gaz care întrec de mii de ori volumul propriu al rocii. O situație oarecum asemănătoare se realizează în buteliile cu absorbent poros de acetilenă.

Extracția și prelucrarea gazelor naturale. Zăcăminte de gaze naturale se exploatează prin foraje, urmate de racordarea tubului de sondă, introdus în zăcământ la un sistem de conducte care transportă gazul la consumator, după reducerea corespunzătoare a presiunii. Între acestea se intercalează acolo unde este necesar, instalația de epurare a gazului. Aceasta servește la îndepărtarea impurităților în așa fel încât în conducte să se trimită metan pur. Trecerea prin soluții bazice permite reținerea combinațiilor acide (CO_2 , și H_2S); condensarea („debenzinarea”), duce la separarea sub formă lichidă a hidrocarburilor cu moleculă mai mare. O altă cale de separare a hidrocarburilor cu număr mai mare de atomi de carbon constă în absorbția selectivă pe cărbune activ, poros, care fixează moleculele cu atât mai puternic cu cât sunt alcătuite din mai mulți atomi. La gazele de sondă operația de epurare este totdeauna necesară, aceste gaze reprezentând amestecuri mai complexe. Un subprodus important al gazelor de sondă îl constituie butanii care se lichifiază, sub presiune nu prea ridicată, și se utilizează în butelii drept combustibil casnic („aragaz”) sau se folosesc în ind. chimică (cauciuc).

Metanul este o substanță foarte răspândită în natură. El are numeroase întrebuințări de mare însemnătate economică, astfel că obținerea lui este o

problemă importantă. În practică se folosește în primul rând metanul provenind din surse naturale în stare brută sau purificat, în zăcăminte de gaz metan. Metanul se poate obține și prin sinteze de elemente sau din carburi metalice. Metanul se formează în numeroase procese de fermentație. Materiile organice provenite din plante, animale, sau microorganisme se transformă în metan , atunci când sunt supuse degradării de către anumite bacterii care nu folosesc oxigenul din aer pentru respirație. La suprafața bălților și mlaștinilor se observă uneori degajarea unor bule de gaz, care, în contact cu o flacără, o mică explozie cu zgomot caracteristic: este metanul format prin putrezirea materiilor organice în nămolul de pe fundul bălților. Din acest motiv metanul mai poartă numele de „gaz de bălți”.

Metanul este un gaz incolor, fără miros, mai ușor decât aerul. Este foarte puțin solubil în apă (sub 1%), dar solubil în alcool și eter. Metanul arde cu flacără puțin luminoasă cu degajare de multă căldură (circa 8600kcal/m^3). Un amestec de metan și oxigen sau aer explodează în prezența unei scântei. Așa se explică exploziile care se produc uneori în minele de cărbuni, unde se găsesc cantități însemnate de metan. Pentru ca amestecul de metan și aer, numit gaz grizu, să nu producă explozii în mine, lămpile aprinse sunt prevăzute cu pânze metalice, care înconjură flacăra.

Gazul metan este un combustibil superior cărbunelui și chiar produselor petroliere; la încălzitul cuptoarelor industriale el prezintă avantaje din punct de

vedere tehnic și economic: putere calorică mai mare, cheltuieli de exploatare și transport mult reduse, iar cele de depozitare inexistente.

Etanul , C_2H_6 , se găsește în mici cantități în gazele de sondă (care însoțesc țițeiul). Se poate obține prin hidrogenarea acetilenei. Etanul este un gaz incolor, fără miros puțin solubil în apă; se dizolvă mai bine în alcool. El arde cu flacără slab luminoasă. Cu Cl și Br formează produs de substituție.

Propanul , C_3H_8 , este un gaz care arde cu flacără mai luminoasă decât etanul. În cantități mari se găsește în gazele de sondă, gazele naturale, precum și în gazele de la cracarea țițeiului. Se lichefiază cu ușurință. Propanul este materia primă pentru numeroase produse organice, importante în industrie (produse de clorurare, de nitrare, de dehidrogenizare).

BIBLIOGRAFIE :

1. „CHIMIE ORGANICĂ”- E. BERAL , M. ZAPAN
2. „CHIMIE ORGANICĂ”- IOAN SILBERG, CECILIA MARIAN