

BƏRPA OLUNAN NEFT: MİF VƏ YA REALLIQ?

Vladimir Kuçerov – professor, fizika-riyaziyyat elmləri doktoru

İ.M.Qubkin adına Rusiya Dövlət Neft və Qaz Universiteti

Bərpa olunan neft mif və ya reallıqdır? Planetdə karbohidrogenlərin əmələ gəlmə mexanizmi hələ də alimlər üçün sirr olaraq qalır.

2007-ci il fevralın 13-də NG-Energia qəzetində Kazan professoru Renat Xəliuloviç Müslümovun neft yataqlarının yerin dərin qatlarından qidalanması haqqında məqaləsi dərc olunmuşdu. Bu məqalədə son illərdə kristallik fundamentin süxurlarının öyrənilməsi və nəticədə neft axtarışında əhəmiyyətli irəliləyişin əldə olunması qeyd edilmişdir.

Bildiyimiz kimi, kristallik fundament 0 km-dən 15 km-ə qədər dərinlikdə yerləşir. Neft yataqlarının toplandığı çöküntü süxurları onun üzərində yatmışdır. Tatarıstan alimlərinin apardığı tədqiqatlar göstərmişdir ki, kristallik fundament dərinliklərdən qapalı çatlar və qırılmalar vasitəsilə çöküntü örtüyünün neft yataqlarını karbohidrogenlərin daxil olması hesabına daim yeni ehtiyatlarla “doldurulmasında” həlledici rol oynayır.

Dərinliklərdən neftin daxil olmasına dair çoxlu əlamətlər var. Tatarıstanda bir sıra yataqlarda bütün ehtiyatlar artıq çıxarılıb, lakin neft hasilatı davam edir. Vladimir Kuçerovun oxuculara təqdim etdiyi məqalə bu mövzunu inkişaf etdirir.

Karbohidrogenlər sivilizasiyamızın əsas enerji mənbəyidir. Hazırda mövcudluğu, paylanması, səmərəliliyi və təhlükəsizliyi baxımından karbohidrogenlərlə rəqabət apara biləcək başqa enerji mənbələri yoxdur. Son illərdə bərpa olunan və alternativ enerji mənbələrinə qoyulan nəhəng investisiyalar da global enerji balansına çox az təsir göstərmişdir. Karbohidrogenlərin payı hələ də təxminən 57% təşkil edir. Neçə il biz karbohidrogenlərdən enerji ehtiyaclarımızı ödəmək üçün istifadə edə biləcəyik? Bu suala cavab vermək üçün ilk növbədə planetimizdə neft və qaz yığılmalarının əmələ gəlməsinin real mexanizmini müzakirə etmək lazımdır. Məqalə məhz bu müzakirəyə həsr olunmuşdur. Əvvəlcə bununla bağlı bir neçə fakt göstərək. 12 yanvar 2010-cu il tarixində Haiti adasında yeddi bal gücündə güclü zəlzələ baş vermişdi. Zəlzələdən bir neçə gün sonra adanın dəniz zonasında böyük neft ehtiyatları aşkar edildi. Bu sahədə əvvəllər neft axtarışları mənfəəti nəticələr vermişdi. 1948-ci ilin iyununda Romaşkinskoye neft yatağının 3 nömrəli kəşfiyyat quyusun-

dan neft fontanı baş verdi və bu, neft kəşfinin başlanğıcı oldu. İlkin hesablamalara görə yatağın çıxarıla bilən ehtiyatları 710 milyon ton neft olub. Lakin bu günə kimi burada 3 milyard tondan çox neft hasil edilib və yatağın işlənilməsi davam etdirilir. Bu zaman çox maraqlı hadisələr müşahidə olunur. Bir hal olaraq, neft yatağının işlənməsi zamanı qalıq neftin fiziki xassələri pisləşir, onun sıxlığı və özlülüyü artır. Bununla belə, əks effekt Romaşkinskoye yatağının Minnibaevskaya bölgəsində müşahidə edilmişdir. Bir sıra quyularda neftin sıxlığının və özlülüyünün vaxtaşırı olaraq ilkin səviyyəyə qədər azalması aşkar edilmişdir. Başqa sözlə, layda “yeni” neft yaranmışdır. Bundan əlavə, yüzlərlə quyularda inversiya müəyyən edilmişdir ki, burada hasilat göstəricilərinin uzunmüddətli azalması qəfil onların artımı ilə əvəzlənmişdir. Bu da neft hasilatının azalması “qanununa” açıq şəkildə ziddir. Bir neçə ildən sonra yenidən işə salınan quyulardan susuz neft hasil edilməyə başlandı. Ötən əsrin 90-cı illərinin əvvəllərində quyular yenidən sulaşmış, bu səbəbdən 10 ildən artıq istismar olunmamışdır. Hasilatın bərpası ilə əlaqədar quyular yenidən işə salınmış və hasilat göstəriciləri xeyli yüksəlmiş, quyuların bir hissəsi yenidən susuz neft hasil etməyə başlamışdır.

Dünyanın bir sıra yataqlarında da “yeni” neftin gəlməsi ilə bağlı oxşar hallar qeydə alınmışdır. Köhnə və çox hallarda tez tükənən yataqlarda “yeni” neft haradan gəlir?

2009-cu ilin sentyabr ayında British Petroleum (BP) Meksika körfəzində şirkətin tarixində ən böyük neft yatağı olan Tiber neft yatağının kəşf edildiyini elan etmişdi. Dəniz qazma platformasından dəniz dibinin 1260 m dərinliyi olan hissəsində 10 685 m -lik quyu qazılmışdır. Belə bir dərinlikdə neftin əmələ gəlməsi üçün ana süxurları yoxdur, temperatur və təzyiq şəraiti neftin öz tərkibini uzun müddət saxlaması üçün çox yüksəkdir. Bu yataqda neft harandı?

BP-nin məlumatına görə, 2014-cü ilin sonuna Yaxın Şərq ölkələrində təsdiqlənmiş ehtiyatlar dünya neft ehtiyatlarının təxminən 48%-ni, təbii qazın isə təxminən 43%-ni təşkil etmişdir. Ümumi qəbul edilmiş kəmiyyət geokimyəvi modelinə uyğun

olaraq, regionun bütün ana süxurları sübut edilmiş ehtiyatların 6%-dən çoxunu verə bilməz. Qalan 94% neft və qazın mənbəyi haradandır?

Karbohidrogenlərin genezisi haqqında müasir fikirlər

Karbohidrogenlərin mənşəyi və karbohidrogen yataqlarının formalaşması ilə əlaqədar təklif olunan bütün modellər iki alternativ konsepsiya şəklində birləşdirilir.

Sadələşdirilmiş şəkildə karbohidrogenlərin biogen mənşəyi konsepsiyasını aşağıdakı kimi təsvir etmək olar. Bu konsepsiyaya əsasən planetimizdəki bütün karbohidrogenlər istisnasız olaraq, qədim dənizlərin və göllərin dibində milyonlarla illərlə yığılmış, bir neçə kilometr dərinliyə batmış üzvi maddələrin qalıqlarından yaranmışdır və kimyəvi reaksiyalara məruz qalaraq üzvi maddəyə - kerogenə çevrilmişdir.

Yer qabığının daha dərinliyinə getdikcə kerogen-dən səpələnmiş mikroneft hissəcikləri ayrılmışdır ki, onlar da ilkin miqrasiya prosesində ana süxurlardan (neftin əmələ gəldiyi süxurlar) kollektor süxurlarına daxil olmuşdur.

İkinci dərəcəli miqrasiya prosesində karbohidrogenlərin tələlərdə konsentrasiyası və neft və qaz yataqlarının əmələ gəlməsi baş vermişdir. Yəni, bu konsepsiyaya uyğun olaraq, karbohidrogen yığılmalarının əmələ gəlməsi prosesi çox uzun və milyonlarla il çəkir. Bu baxımdan yataqlarda neft ehtiyatlarının sürətlə yenidən bərpaasını izah etmək çox çətindir.

Bununla belə, başqa bir fikir də mövcuddur - karbohidrogenlərin abiogen mənşəyi anlayışı. Bu konsepsiya karbohidrogenlərin əmələ gəlməsinin abiogen (qeyri-üzvi) sintez hesabına yerin dərin qatlarında baş verməsi ideyasına əsaslanır.

Dərinliklərdə əmələ gələn karbohidrogenlər dərin qırılmalar boyu yer qabığının yuxarı təbəqələrinə miqrasiya edir və neft və təbii qaz yığılmaları şəklində toplanır.

Neft və qazlılıq yerin inkişafının ilkin mərhələlərində hidrosferi, atmosferi və biosferi yaradan təbii qazsızlaşma (deqazasiya) prosesinin təzahürlərindən biri hesab olunur.

Müxtəlif tədqiqatçılar qruplarının müxtəlif laboratoriyalarda apardıqları təcrübələrdən məlum olmuşdur ki, karbohidrogenlərin abiogen sintezi yerin yuxarı mantiyasının termobarik şəraitinə oxşar şəraitdə və ya yer qabığının aşağı təbəqələrində baş verə bilər.

Təzyiqin 50 min atmosfer və temperaturun 1200 dərəcədən çox olduğu 100-150 km dərinlikdə yuxarı mantiyanın şəraitinə oxşar şəraitdə karbohidrogenlərin abiogen sintezi üzrə laboratoriya təcrübələri mürəkkəb karbohidrogenlərin əmələ gəlməsi və saxlanması mümkünliyünü təsdiqlədi.

Əldə olunmuş karbohidrogen sistemləri tərkibinə görə təbii qaza bənzəyir. Eyni zamanda, termobarik şəraitin dəyişməsi müxtəlif tərkibli təbii qazı əldə etmək imkanı verir - metanın miqdarı 96% -dən çox olan "quru" növündən daha çox "yağ"lı növünə keçid müşahidə olunmuşdur. "Yağ"lı növ təbii qazın tərkibində metandan əlavə müxtəlif növ normal və dəyişkən karbohidrogenlər də daxildir.

Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarı mantiyanın termobarik şəraitini yaradan təcrübələrdə qaz kondensatlarına, ketonlara, aldehidlərə və digər mürəkkəb karbohidrogenlərə bənzər karbohidrogen sistemləri əldə edilmişdir.

Hesablamalar göstərir ki, serpentinləşmə prosesində (süxurların hidrotermal dəyişməsi prosesi) şəraitdə əmələ gələn metan və hidrogenin miqdarı bütün dünya neft ehtiyatlarından bir neçə dəfə yüksəkdir. Serpentinləşmə prosesinin parlaq təsdiqi kimi okeanların dibində tapılan yüksək minerallaşmış, metan və hidrogenlə doymuş, 35⁰ C-yə qədər istiliyi olan su fəvvarələrini misal göstərmək olar.

Bəli, yuxarı mantiya təbii qazı və ya yer qabığının aşağı hissəsindəki metan hələ neft deyil. Bununla belə, bu maddələr 3-15 km dərinlikdə təbii katalizatorlar zonalarının olduğu planetimizin qabığının yuxarı təbəqələrinə dərin çatlar vasitəsilə nüfuz edərək neft sintezi üçün əsas rol oynaya bilər. Müxtəlif ölkələrin tədqiqatçılarının apardıqları çoxsaylı təcrübələrdən göründüyü kimi, təbii katalizatorlarda polikondensasiya prosesləri nəticəsində yerin təkində 400 dərəcədən aşağı temperaturda neftin əmələ gəlməsi baş verə bilər. Proses pulsasiya xarakteri daşıyır və bununla da neft və qaz yataqlarının aşağıdan qidalanmasını (doldurulmasını) təmin edir. Bu halda "ana" süxurların olması da faktıdır. Bunlar yer qabığının katalitik zonalarıdır. Neft burada katalitik sintez nəticəsində yaranır. Bu yaranmanın əsasını dərin abiogen karbohidrogenlər təşkil edir. Əgər neft və qaz yığılmalarının formalaşması üçün təsvir edilən mexanizm düzgündürsə, onda hər bir nəhəng və ya böyük neft-qaz yatağının altında dərin qırılmalar şəbəkəsi olmalıdır. Bu, doğrudan da əslində belədir. İstisnasız olaraq, bütün nəhəng neft-qaz yataqları onların dərin karbohidro-

genlərlə qidalanması (doldurulması) üçün kanal kimi xidmət edən dərin qırılmalar şəbəkəsində yerləşir ("oturur"). Beləliklə, "yeni" neft Haiti, Tatariya və Çeçenistanda növbəti dərin neft axını səbəbindən əmələ gəldi. Tiber yatağının nefti nisbətən gəncdir və dərin qatlardan məsaməli qatlara daxil olur. Yaxın Şərqi nəhəng karbohidrogen ehtiyatları üçün biogen mənbənin olmaması onunla izah olunur ki, karbohidrogenlər üzvi maddələrin çevrilməsi nəticəsində əmələ gəlmir, onlar dərin qırılmalar boyunca süxurlara - kollektorlara dolur - neft katalitik neft mənbələrindən, qaz isə yerin üst mantiya və alt təbəqələrindən daxil olur. Təsvir edilən neft və qaz yataqlarının formalaşması mexanizmi həm 10 km-dən çox dərinlikdə supernəhəng neft yataqlarının mövcudluğunu, həm də nəhəng neft və qaz yataqlarının əksəriyyəti üçün müəyyən edilmiş biogen mənbələr kimi sübut edilmiş karbohidrogen ehtiyatları arasında uyğunsuzluğu izah edir. Kristalik Fundmentdə neft mənbələrinin olmadığı halda iri karbohidrogen yataqlarının olması faktını qarşıya qoyur.

Əlbəttə, bu məqalədə müzakirə olunan mexanizmin təsviri yalnız sxematik olaraq verilir, lakin buna baxmayaraq, ondan iki çox vacib nəticə çıxarmaq olar.

1. Neft və qaz yığılmalarının aşkarlanması üsullarının əsas axtarış xüsusiyyəti mümkün tələlərin tərkibində karbohidrogenləri saxlaya bilən, su keçirməyən süxurların təbəqəsi ilə örtülmüş məsaməli və çatlı süxurların axtarışdır. Bu halda biz yeni bir axtarış xüsusiyyəti əlavə edə bilərik – yataqların qidalanması (doldurulması) üçün mümkün mövcud kanalların müəyyən edilməsi. Bu iki axtarış funksiyasının istifadəsi yeni, ilk növbədə nəhəng neft və qaz yataqlarının kəşf edilməsi ehtimalını xeyli artıracaq.

2. Neft və təbii qaz bərpa olunan təbii ehtiyatlardır. Karbohidrogen yataqlarının işlənməsi onların istismarı zamanı qidalanması (doldurulma) və çıxarılma həcmələrinin balansını əsasında qurulmalıdır. Əgər karbohidrogenlərin hasilatı qidalanma (doldurulma) sürətinə bərabər hasilat tempi ilə həyata keçirilirsə, o zaman yataq çox uzun müddət, bəlkə də yüz illər işləyə bilər. Bu, neft - qaz yataqlarının istismarının üsullarının və rejimlərinin əsaslı şəkildə dəyişdirilməsini, prinsipcə yeni avadanlıq və materialların tətbiq edilməsini tələb edəcəkdir.

"Azərbaycanda Geofizika Yenilikləri" jurnalının redaksiya heyəti məqalənin çapa hazırlanmasına

görə GGI-nin "Mədəngeofizika" İstehsalat Bölmünün geologiya üzrə rəis müavini Z.Umarova təşəkkürünü bildirir.

Hörmətli Zeynəddin Umarovun təqdimatında prof. B.Kuçerovun «Bərpa olunan neft: mif və ya reallıq» adlı məqaləsi Azərbaycan neft yataqlarının işlənməsi baxımından da olduqca aktual səslənir. Son 20 ilə yaxın bir müddət ərzində mütəxəssislər yataqların "qidalanması" effektini qəbul etsələr də səbəbini müxtəlif cür izah edirlər – dərinlikdən qidalanma və ya işlənmə müddətində «dillərə» parçalanmış yataqların yenidən konsolidasiyası.

Effekt var, Azərbaycanda da istismarı başa çatmış onlarla quyuların yenidən neft və qaz verməsi faktları mövcuddur. Fəqət, bu məsələ heç vaxt xüsusi tədqiqat obyektı olmamışdır, bəlkə də neftimizin «çoxluğu» səbəbindən buna ehtiyac duymamışıq. Xatırlatmaq istərdik ki, məqalədə adı çəkilən R.Müslümov Tatarıstan yataqlarının bərpa olunması fikrinə birdən-birə gəlməmişdi – keçən əsrin 80-ci illərində həmin bölgədə neft-qazlıq etajından aşağıda yatan kristallik fundament və daha dərin qatlara 40-a yaxın quyu layihələndirilmiş, onlardan çoxu qazılmış, mövzuya aid qiymətli məlumatlar alınmışdı.

Abşeron yarımadasının köhnə yataqlarında (Bibi-Heybət, Balaxanı, Suraxanı və s.) məhsuldar qatdan aşağıda nələr yatdığını biz hələ də yaxşı bilmirik, yəni bu dərinliklər hələ də quyularla öyrənilməmiş qalır.

Müəlliflərdən biri (Ş.K.) daha çox «konsolidasiya» prinsipinin tərəfdarı olaraq 10 il əvvəl belə bir təklif vermişdi. Abşeronun 95-98% sulaşmış yataqlarından birinin (indi bəlkə də bir neçəsinin) işlənməsi dayandırılır, «konsolidasiya» vaxtı (1-3-5 il) gözlənilir və yəqin ki, müsbət nəticə alınır.

Həmin prosesə qədər uzun müddət dayanmış quyu və ya bloklarda neft və qaz toplanmasının olub-olmaması yoxlanıla bilər. Biz yenə də həmin fikirdəyik, yəni, müsbət effekt olacaq, hərəkət isə müvafiq təşkilatların tərəfindən olmalıdır.

*Ş.S.Köçərli
K.F.Səmədova*

В.Г.Кучеров

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ НЕФТЬ: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

У ученых до сих пор нет единого мнения о том, как образовалась нефть. Существуют две принципиально разные теории происхождения нефти.

Согласно первой — органической, или биогенной, — из останков древних организмов и растений, которые на протяжении миллионов лет осаждались на дне морей или захоронялись в континентальных условиях. Большинство ученых сегодня объясняют происхождение нефти биогенной теорией.

Однако и неорганики приводят ряд аргументов в пользу своей точки зрения.

Есть различные версии возможного неорганического происхождения нефти в недрах земли и других космических тел, но все они опираются на одни и те же факты.

Во-первых, многие, хотя и не все месторождения связаны с зонами разломов. Через эти разломы, по мнению сторонников неорганической концепции, нефть и поднимается с больших глубин ближе к поверхности Земли. Во-вторых, месторождения бывают не только в осадочных, но также в магматических и метаморфических горных породах (впрочем, они могли оказаться там и в результате миграции). Кроме того, углеводороды встречаются в веществе, извергающемся из вулканов. Наконец, третий, наиболее весомый аргумент в пользу неорганической теории состоит в том, что углеводороды есть не только на Земле, но и в метеоритах, хвостах комет, в атмосфере других планет и в рассеянном космическом веществе.

V.G.Kucherov

RENEWABLE OIL: MYTH OR REALITY?

Scientists still have no consensus on how oil was formed. There are two fundamentally different theories of the origin of oil.

According to the first - organic, or biogenic - from the remains of ancient organisms and plants that have been deposited at the bottom of the seas or buried under continental conditions for millions of years.

Most scientists today explain the origin of oil by the biogenic theory. However, non-organics also give a number of arguments in favor of their point of view. There are various versions of the possible inorganic origin of oil in the bowels of the earth and other cosmic bodies, but they all rely on the same facts. Firstly, many, although not all, deposits are associated with fault zones. According to the proponents of the inorganic concept, oil rises from great depths closer to the Earth's surface through these faults. Secondly, the place of birth is not only in sedimentary, but also in igneous and metamorphic rocks (however, they could be there as a result of migration).

In addition, hydrocarbons are found in the substance erupting from volcanoes.

Finally, the third and most weighty argument in favor of the inorganic theory is that hydrocarbons exist not only on Earth, but also in meteorites, comet tails, in the atmosphere of other planets and in scattered cosmic matter.