

UOT 622.276:658.58

Lay süxurlarının möhkəmliyinin artırılması üçün tərkib

Ş.P. Kazımov, t.e.n.¹, K.K. Mehdiyev², Fariz F. Əhməd, t.e.n.¹ L.Q. Hacıkerimova¹

¹"Neftqazəlmətdəqiqatlayihə" İnstitutu,

²Azərbaycan Respublikasının Dövlət Neft Şirkəti

Elektron ünvan: Shukurali.Kazimov@socar.az

Quyuy məhsulunda intensiv qum təzahürü nəinki quyunun istismar və iqtisadi göstəricilərini, həm də istismar kəmərinin texniki baxımdan möhkəmliyini pisləşdirir.

Laydan gələn qumun məhdudlaşdırılması üçün tərkibə hidratlaşdırılmış alüminium seolit əlavə etməklə turşu əsaslı tamponaj məhlulu təklif edilir. Hazırlanmış tamponaj məhlulu və ondan alınan sement daşı yüksək təzyiqlik və temperaturda, eləcə də süzülmə zamanı öz davamlılığını qoruyub saxlayır. Quyunun istismar və iqtisadi göstəriciləri yaxşılaşır, quyudibi zonasının möhkəmliyi təmin edilir.

İşlənmiş tərkib "Neft Daşları" və "Abşeronneft" NQÇ-lərində tətbiq olunarkən quyularda təmirəməruzə müddət 2.2–2.5 dəfə artmış, əlavə olaraq 2000 t-dan artıq neft çıxarılmışdır.

Açar sözlər: qum təzahürü, quyuy məhsulu, tamponaj məhlulu, hidratlaşmış alüminium seolit, möhkəmlik, keçiricilik.

Zəif sementlənmiş layların işlənməsi prosesində çıxarılan məhsulda qumun olması müəhəhidə edilir. Qum təzahürünün baş verməsilə quyuların normal rejimdə istismarı xeyli çətinləşir, yeraltı və yerüstü avadanlıqlar mürəkkəb şəraitdə istismar olunur, quyunun süzgec hissəsi və borularda qum tıxacı əmələ gəlir, atqı xətləri, eləcə də neft yığılı mənəqəələrində mürəkkəbləşmələr baş verir. Lay təzyiqinin aşağı düşməsi və quyuy məhsulunun sulaşma tempinin artması qum tıxacının əmələgəlmə intensivliyini artırır [1–7].

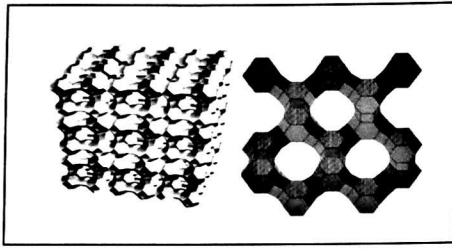
Layın quyudibi zonasının (QDZ) dağılmasının qarşısını almaq və quyuy qumun gəlməsini məhdudlaşdırmaq məqsədilə, çoxlu sayda bərkidici materiallar və texnoloji proseslər işlənilmişdir. Lakin həmin proseslər lazımı dərəcədə effekt vermədiyindən istehsalatda az tətbiq edilmişdir. Müxtəlif neftli regionlarda aparılan texnoloji proseslərin təhlili göstərir ki, effektivlik 40–50 %, davamı isə 6–12 ay olmuşdur.

Texnoloji prosesin effektivliyinin aşağı olma-

si, əsasən, bərkidici tərkibdən alınan səddin kifayət qədər möhkəm olmaması və keçiriciliyinin zəifliyi ilə izah edilir. Bu istiqamətdə aparılmış tədqiqat işlərinin təhlili nəticəsində müəyyən olunub ki, komponentlərinin sayı az olan daha sadə tamponaj məhlulunun işlənməsi məqsədəuyğundur.

Quyuy qumun gəlməsini məhdudlaşdırmaq məqsədilə işlənməmiş yeni tərkibdə tamponaj məhlulunun alınması üçün əsasən aşağı faizli hidrogen-xlorid turşusu ilə sement və təbii seolit (qələvi elementlərin hidratlaşmış alüminiumsilikat (Na, K, Ca, Mg) $Ca[Al_6 \cdot Si_3 \cdot O_{72} \cdot 120 H_2O]$) qarışığından istifadə edərək, hazırlanmış nümunələrin fiziki xassələri laboratoriyaya şəraitində öyrənilmişdir.

Təbii seolitlər faydalı qazıntılar qrupuna aiddir, onlar maqmatik, hidrotermal, metamorfik və çökmə prosesləri nəticəsində müxtəlif ekoloji şəraitdə əmələ gəlir [8]. Azərbaycanda çoxlu miqdarda seolit yataqları müəyyən edilmişdir bu mineral xammal ehtiyatına görə ölkəmiz iri

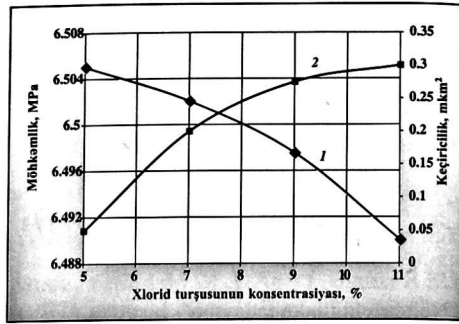


Şəkil 1. Seolitın nano ölçülü kanallardan ibarət karkas strukturlu quruluşu

seolit regionlarından biridir. Seolit sənaye yataqları Azərbaycanın bir çox rayonlarında mövcuddur və hazırda yerli xammal kimi Tovuz rayonunun ərazisində yerləşən Aydağ yatağının təbii seolitindən istifadə olunur (şəkil 1).

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, xlorid turşusunun konsentrasiyasını dəyişməklə sement daşının keçiriciliyi və möhkəmlik həddinin geniş intervalda tənzimlənməsi mümkündür.

Qum təzahürünə qarşı işlənmiş yeni tamponaj məhlulunun tərkibindəki komponentlərin optimal variantlarının seçilməsi üçün tədqiqat işləri aparılıb. Məlumdur ki, tamponaj məhlullarından hazırlanmış sement daşının QDZ-nin möhkəmliyini təmin etməsi, tamponaj məhlulunun quyudibindəki istənilən məsamə və çatlara daxil olması üçün yaxşı axıcılığa malik olmasından asılıdır. Eyni zamanda tamponaj məhlulunun tərkibi elə seçilməlidir ki, məhlul və ondan hazırlanmış sement daşı yeraltı suların yuyucu təsiri, yüksək təzyiqli və temperaturuna davam gətirərək öz dayanıqlığını uzun müddət saxlaya bilsin. Tamponaj məhlulunun quyuya rahat vurulması və orada hərəkəti zamanı minimal hidravlik müqavimətlər yaratması vacib şərtlərdəndir. Sement, müxtəlif miqdarlı dağ süxuru – seolitdən və xlorid turşusunun müxtəlif konsentrasiyalı məhlullarından hazırlanmış tamponaj məhlulunun laboratoriyaya şəraitində fiziki xassələri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, xlorid turşusunun konsentrasiyasından asılı olaraq sement daşının keçiriciliyi və möhkəmliyi dəyişir. Belə ki, xlorid turşusunun konsentrasiyası artdıqca sement daşının möhkəmliyi azalır, keçiriciliyi isə əksinə artır. Ona görə də, sement daşının möhkəmlik və keçiriciliyinin təmin olunması üçün xlorid turşusunun optimal konsentrasiyaları seçilməlidir. Xlorid turşusunun konsentrasiyasından asılı olaraq 4 % seolit qatılmış sement daşının möhkəmlik və keçiriciliyinin dəyişmə əyriləri şəkil 2-də göstərilmişdir.



Şəkil 2. 20 °C temperaturda xlorid turşusunun müxtəlif konsentrasiyalarında hazırlanmış və 4 % seolit qatılmış tamponaj daşının möhkəmliyi (1) və keçiriciliyi (2)

Şəkil 2-dən görünür ki, sement suspenziyası hazırlanarkən məhlulun tərkibindəki xlorid turşusunun konsentrasiyasını 5 %-dən 9 %-ə kimi yüksəltməklə sement daşının keçiriciliyini 0.075 mkm²-dən 0.275 mkm²-ə kimi artırmaq mümkündür. Təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, xlorid turşusunun konsentrasiyası yalnız 11 %-ə qədər artırıla bilər. O faizi keçdikdən sonra daşın strukturu pozulur və bu zaman dağılma baş verir.

Belə ki, xlorid turşusu konsentrasiyasının 5-8 % həddində sement daşının möhkəmliyinin azalması tempi nisbətən az olduğu halda, 9 %-dən artıq konsentrasiyasında daşın möhkəmlik həddi sürətlə azalır və 11 %-lik miqdarından sonra yaranan kütlə dəşə çevrilmədiyindən möhkəmliyi malik olur.

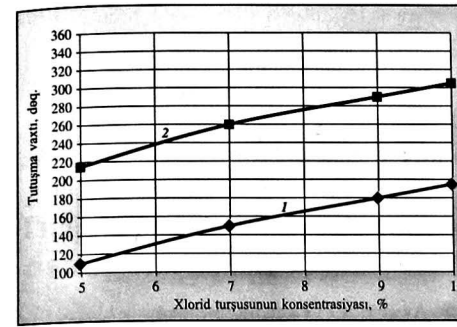
Eksperimentin növbəti mərhələləri suspenziyanın başlanğıc və son tutuşma vaxtının təyini istiqamətində aparılmışdır.

Quyuda texnoloji əməliyyat apararkən lazım olan əsas parametrlərdən biri tamponlayıcı materialın tutuşma vaxtının düzgün təyin edilməsidir.

Xlorid turşusunun konsentrasiyasından asılı olaraq tutuşma vaxtının ən əlverişli variantlarının seçilməsi üçün grafik əyrilərdən istifadə olunmuşdur (şəkil 3).

Qrafiklərdən görüldüyü kimi, parametrlərin əlverişli qiymətlərini xlorid turşusunun 7-8 % arasındakı konsentrasiyası, möhkəmliyin 6.5–6.502 MPa, keçiriciliyin 0.200–0.250 mkm², başlanğıc və son tutuşma vaxtlarının 150 və 260 dəq. qiymətləri uygundur.

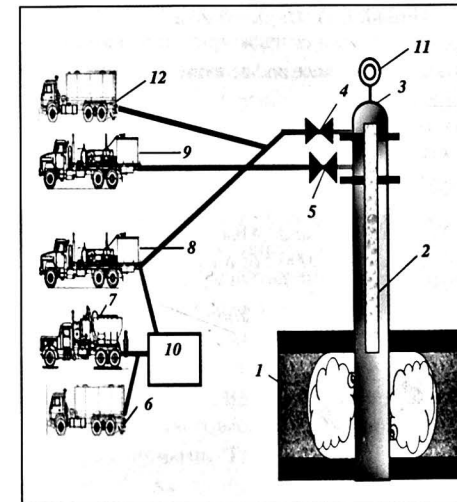
Laboratoriya təcrübələri nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, xlorid turşusunun sulu məh-



Şəkil 3. Xlorid turşusunun müxtəlif konsentrasiyalarında 20 °C-də hazırlanmış tamponaj məhlulunun başlanğıc (1) və son (2) tutuşma vaxtları

lulu əsasında sement suspenziyası hazırlanarkən ona müəyyən miqdarda əlavələr edildikdə (bu əlavələr öz xüsusiyyətlərinə görə sement daşının bərkliyi, keçiriciliyi, tutuşma vaxtı və onun elastiklik xassələrini tənzimləməlidir) yaranmış sement daşının keçiriciliyini daha da artırmaq və digər parametrləri tənzimləmək mümkündür. Bu məqsədlə təbii dağ süxurundan (seolit) istifadə edilməsi yaxşı nəticələr verir.

Tədqiqatların nəticəsi olaraq optimal variant kimi xlorid turşusunun 7-8 %-li konsentrasiyalı məhlulu, HCl-un quru kütləsinə görə isə seolit miqdarı 3-5 % qəbul edilmişdir.



Şəkil 4. Avadanlığın quyuda quraşdırılması sxemi:

1 - kaha; 2 - NKB; 3 - sementləmə başlığı; 4, 5 - mərkəzi və boruaxası siyirtmələri; 6 - seolit əlavə edilmiş 7 %-li HCl məhlulu; 7 - sementqarışdırıcı qurğu CMC-20; 8, 9 - aqreqat ЦА-320; 10 - çən; 11 - manometr; 12 - avtosistem (tutum)

Seolit sistemə əlavə olunduqda hidrogen ionlarının diffuziya sürəti azalır. Nəticədə tamponaj tərkibinə layə daxilolma dərinliyi, eləcə də emal səmərəsi artır [9].

İşlənmiş tərkibin mədən sınaqları "Azneft" İB-nin H.Z. Tağıyev ad. NQÇİ-nin Buzovna-Maştağa yatağının 1287 №-li quyusunda göstərilən sxem üzrə aparılmışdır (şəkil 4).

Quyunun qəbuledicilik qabiliyyəti təyin edildikdən sonra quyuda sementləmə işinə başlanılmışdır. 2 t tamponaj sementi ilə dağ süxuru qatılmış 7 %-li hidrogen xlorid turşusundan (dağ süxuru – 10 kq, 21 %-li HCl – 0.300 m³, su – 0.700 m³) ibarət tamponaj məhlulu 2.5–3.0 MPa təzyiqlə QDZ-yə vurulmuşdur. Tamponaj məhlulunun sıxlığı $\rho = 1500 \text{ kq/m}^3$ olmuşdur. Tamponaj kompozisiyası QDZ-yə vurulduqdan sonra əlavə məhlul qalıqları düzünə yuma ilə boruaxasından yuyularaq təmizlənməmişdir.

İşlənmiş tərkib "Neft Daşları" və "Abşeronneft" NQÇİ-lərinin quyularında tətbiq olunub. Quyularda təmirlərarası müddət 2.2–2.5 dəfə artıb, əlavə olaraq 2000 t-dan artıq neft çıxarılıb.

Nəticə

1. Yeni tərkibli tamponaj məhlulunda əlavə kimi yerli xammal olan təbii seolitdən istifadə olunmuşdur.

2. Yeni tərkibli tamponaj məhlulun əsas fərqləndirici cəhətlərindən biri onun aşağı konsentrasiyalı (9 %-li HCl qədər) xlorid turşusundan hazırlanmasıdır.

3. Tamponaj məhluluna seolit əlavə etməklə texnoloji prosesin aparılması üçün vacib olan başlanğıc və son tutuşma vaxtlarını da tənzimləmək mümkündür.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Мелик-Асланов Л.С. и др. Исследование вопросов пескопрооявления в нефтяных скважинах. – М.: Нефтепромысловое дело, 1975, № 2, с. 29-32.
2. Сулейманов А.Б. Исследование современных способов борьбы с пескопрооявлением, путь к росту добычи нефти // Азербайджанское нефтяное хозяйство, 1997, № 4, с. 24-28.
3. Сулейманов Б.А. Промывка песчаной пробки газированными жидкостями // Науч. тр. НИПИнефтегаз, 2011, № 1, с. 30-36.
4. İsmayilov F.S., Əfəndiyev İ.Y. Quyuların təmirləri üçün seolit əlavə edilmiş 7 %-li HCl məhlulu. – Bakı: "Neftqaz elmi tədqiqatlayihə" İnstitutunun mətbəəsi, 2014, 236 s.

5. Мамедов К.К. Эксплуатация нефтяных скважин в осложнённых условиях. – Баку: Чашыоглу, 1999, 392 с.

6. Строганов В.М., Дадька В.И., Гиляев Г.Г. и др. Состояние и развитие работ в области крепления призабойной зоны пескопроявляющих скважин. <http://www.nitpo.ru>.

7. Hüseynov F.Ə., Kazımov Ş.P. Karbohidrogen

yataqlarının lay suları və işlənminin texniki-iqtisadi göstəriciləri. – Bakı: NQETLİ-nin nəşriyyatı, 2010, 212 s.

8. Амиров С.Т. Цеолиты Азербайджана. – Баку: Элм, 2004, 221 с.

9. Пат. 2000124958/03 РФ. Кислотный состав / А.Ф. Ка-тошин, Г.Х. Якименко, В.Н. Хлебников. 02.10.2000. Закрытое акционерное общество “ЛУКОЙЛ-Пермь”.

Состав для увеличения прочности пород пласта

Ш.П. Казимов, К.К. Мехдиев, Фариз Ф. Ахмед, Л.Г. Гаджикеримова

Интенсивное пескопроявление в продукции скважин не только ухудшает эксплуатационные и экономические показатели скважины, но и техническую прочность эксплуатационной колонны.

Для ограничения песка, поступающего из пласта, предложен тампонажный раствор на кислотной основе с добавлением в состав гидратированного алюмосиликата-цеолита. Приготовленный тампонажный раствор и образованный из него цементный камень сохраняет свою устойчивость при высоких давлениях и температурах, а также при фильтрационном размыве. Улучшаются эксплуатационные и экономические показатели скважины и обеспечивается прочность призабойной зоны скважины.

После внедрения разработанного состава в НГДУ “Нефт Дашлары” и “Абшероннефть” межремонтный период скважин увеличился в 2.2–2.5 раза и дополнительно было добыто более 2000 т нефти.

Ключевые слова: пескопроявление, скважинная продукция, тампонажный раствор, гидратированный алюмосиликат цеолита, прочность, проницаемость.

Composition for toughness increase of deposit rocks

Sh.P. Kazimov, K.K. Mehdiyev, Fariz F. Ahmad, L.G. Hajikerimova

Intensive sand ingress in well production deteriorates not only performance and economic indicators of the well, but technical stability of casing string as well.

For limitation of sand from reservoir, a cementing slurry on acid basis with addition of hydrated zeolite aluminosilicate is suggested. Developed cement slurry and cement stone formed of it maintains its toughness in high pressure and temperature and in filtration washout as well. Performance and economic indicators of the well improve and well bottomhole stability is provided.

After the implementation of developed composition in “Neft Dashlary” and “Absheronneft” OGPDS, the overhaul period of the wells increased for 2.2–2.5 times and additionally 2000 t of oil was produced.

Keywords: sand ingress, well production, cementing slurry, hydrated zeolite aluminosilicate, stability, permeability.