

## Asfalten-qatran-parafin çöküntülərinə qarşı yeni effektiv inhibitorların işlənməsi

İ.K. Əhmədova,

M.E. Əlsafərova, t.e.n.,

X.İ. Həsənov, k.e.d.

"Neftqazelmətdiqatlayihə" İnstitutu

**Açar sözlər:** asfalten-qatran-parafin çöküntüləri, neft-mədən avadanlıqları, səthi-aktiv maddə, üzvi həlledicilər, inhibitor, donma temperaturu, özlülük.

e-mail: matanatsafarova@gmail.com

### Разработка новых эффективных ингибиторов против асфальтосмолопарафиновых отложений

И.К. Ахмедова, М.Э. Алсафарова, к.т.н.,

Х.И. Гасанов, д.х.н.

НИПИнефтегаз

**Ключевые слова:** асфальтосмолопарафиновые отложения, нефтепромысловое оборудование, поверхностно-активные вещества, органические растворители, ингибитор, температура застывания, вязкость.

Для очистки нефтепромысловых оборудований от АСПО используют различные растворители и поверхностно-активные вещества. Разработаны новые ингибиторы на основе неионогенных ПВА и различных растворителей. Были проведены лабораторные испытания приготавливаемых композиций на парафинистых нефтях, взятых из скв. 607 НГДУ им. Н.Нариманова. Сравнительный анализ полученных результатов с известным ингибитором, используемым в настоящее время показывает, что полученный нами депрессатор более эффективен.

### Development of new efficient inhibitors against asphaltene sediments

I.K. Ahmadova, M.E. Alsafarova, Cand. in Tech. Sc.,

Kh.I. Hasanov, Dr. in Ch. Sc.

"Oil-Gas Scientific Research Project" Institute

**Keywords:** asphaltene sediments, oil field equipment, surfactants, organic solvents, inhibitor, pour point, viscosity.

Various solvents and surfactants are used for the treatment of oil field equipment from asphaltene sediments. New inhibitors based on the non-ionic surfactants and different solvents have been developed. Laboratory tests of developed compositions on the paraffinic oils, taken from the well No 607 in N. Narimanov OGP have been conducted. The comparative analysis of obtained results with well-known inhibitor used currently justifies that the depressor obtained by us is much more efficient.

Neftin çıxarılması və nəqli sistemində termodinamik şəraitin dəyişməsi zamanı yüksəkmolekullu komponentlərin faza keçidləri ilə əlaqədar asfalten-qatran-parafin (AQP) birləşmələrinin çökməsi baş verir ki, bu da müəyyən problemlərin yaranmasına səbəb olur [1]. AQP çöküntülərinin ləğvində adətən mexaniki, termiki və kimyəvi üsullardan istifadə edilir [2]. Kimyəvi üsullar iqtisadi cəhətdən daha səmərəli və perspektivlidir. Qeyd olunan problemin müxtəlif yollarla aradan qaldırılması istiqamətində aparılan bir sıra elmi-tədqiqat işlərində əsas məqsəd neftlə fiziki-kimyəvi üsullarla təsir etməklə onların tərkibində olan AQP çöküntülərinin kristallaşması prosesinin və artmasının qarşısını almaqdan ibarətdir [3–5].

Tədqim olunan işdə əsas məqsəd parafinli neftlərin çıxarılması və nəqli zamanı AQP çöküntülərinin əmələ gəlməsinin qarşısını alınması ilə yanaşı mövcud olan çöküntülərin həll olmasına şərait yaranan yeni reagentlərin işlənilməsi tədqiq edilmişdir.

Tərəfimizdən bir sıra yeni parafin inhibitorları sintez edilmiş və şərti olaraq LPTİ, LPPİ və LPPK kimi adlandırılmışdır. Hər üç inhibitorun tərkibini sabit kütlə miqdarında səthi aktiv maddə təşkil edir. Digər komponentlər isə üzvi həlledici və stabilizatorlardan ibarətdir. Yüksək parafinli neft nümunələrinə sintez edilmiş yeni inhibitorlarla laboratoriya şəraitində təsir etməklə aparılan tədqiqatlar zamanı alınan nəticələr SNPX - 2005 inhibitoru və Laprol 3603-2-12 reagentinin göstəriciləri müqayisəli təhlil edilmişdir.

Bu məqsədlə "Azneft" İstehsalat Birliyinin N.Nərimanov ad. NQÇI-nin 607 №-li quyusundan götürülmüş neft nümunəsi tədqiqat obyektinə kimi

Reagent	Temperatur, °C	Reagentin miqdarı, q/t	Dinamik özlülük, mPa·s	Kinematik özlülük, mm <sup>2</sup> /s	Sıxlıq, kq/m <sup>3</sup>	Donma temperaturu, °C	AQP, %
Reagentsiz	20-22	-	317.81	364.75	871.3	-	10.8
LPTI	20	200	90.644	103.72	874.0	-15	-
LPPI	20	200	31.805	36.414	873.4	-20	-
LPFK	20	200	70.483	80.642	874.0	-13	-

istifadə edilmiş və alınmış göstəricilər bunlardır.

Sıxlıq, 20 °C-də, kq/m <sup>3</sup> .....	868.4
Donma temperaturu, °C.....	+22
Özlülük, 30 °C-də, mm <sup>2</sup> /s.....	59.15
Birləşmiş suyun miqdarı, %.....	Yox
İslanma bucağı, cos α vaxt ərzində:	
30".....	0.8748
1".....	0.8823
3".....	0.8995

Laboratoriya şəraitində üç neft nümunəsi götürülür, hər biri ayrı-ayrılıqda 45–55 °C-də qızdırılır və sonra otaq temperaturuna (20–22 °C) qədər soyudulur. Soyudulmuş neft nümunələrinin hər birinə 200 q/t sərfiyyatla LPTI, LPPI və LPFK inhibitorları ilə dozalama aparılır. Inhibitor əlavə edilmiş neft nümunələri maqnit qarışdırıcısında 5–7 dəq. qarışdırıldıqdan sonra nümunə götürülür və fiziki parametrləri müəyyənləşdirilir. Fiziki tədqiqat "Anton Paar" firmasının SVM 3000 markalı stabingerində aparılmışdır. Donma temperaturu məlum metodikaya əsasən təyin edilmişdir.

Sərbəst və inhibitor qatılmış neft nümunələrinin fiziki göstəriciləri cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi LPTI əlavə edilmiş neft nümunəsinin dinamik və kinematik özlülükləri 3.5 dəfə azalmış, donma temperaturu isə - 25 °C-yə düşmüşdür. Digər inhibitor LPPI ilə təsir etdikdə dinamik və kinematik özlülüklər on dəfə azalmış donma temperaturu isə -20 °C-yə enmişdir. LPFK inhibitorunun göstəriciləri ilk iki inhibitora nisbətən zəifdir. Yəni dinamik və kinematik özlülüüyü 4.5 dəfə, donma temperaturu isə -13 °C-yə qədər azalmışdır.

#### Nəticə

Aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, tədqiq olunan yeni inhibitorlar yüksək parafini neftlərin özlülükləri və donma temperaturlarını kəskin aşağı salır. Ona görə də təklif olunan yeni inhibitorların AQP çöktüntülərinə qarşı yüksək effektivliyə malik olduqlarını nəzərə alaraq, onların gələcəkdə qeyd edilən problemlərin həllində istifadə olunmalarını məqsəduyğun hesab edirik.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. *Matiev K.I., Ağa-zadə A.D., Keldibaeva C.C.* Удаление асфальтосмолапарафиновых отложений различных месторождений // SOCAR Proceedings, 2016, № 4, с. 64-68.
2. *Matiev K.I., Ağa-zadə A.D., Alsafarova M.E., Akhmedov F.M.* Депрессорная присадка для высокозастывающих парафинистых нефтей // SOCAR Proceedings, 2018, № 3, с. 32-38.
3. *Samedov A.M., Ağa-zadə Ə.D., Əlsafarova M.E., Əkberova A.F.* NDP tipli yeni reagentlərin depressor və parafinçökməyə qarşı inhibitor xassələrinin tədqiqi // Azərbaycan neft təsərrüfatı, 2017, № 6, s. 43-47.
4. *Dantas A.A., Games E.A., Barros E.L.* Determination of wax appearance temperature in paraffin / Brazilian Journal of Petroleum and Gas, 2009, № 3, pp. 149-157.
5. *Мухаметова Э.М., Мусаевинова Г.А.* Изучение воздействия комплексных реагентов, содержащих ПАВ, на асфальтосмолистые и парафинистые отложения // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе, 2007, № 8, с. 14-17.

#### References

1. *Matiev K.I., Ağa-zadə A.D., Keldibaeva S.S.* Удаление асфальтосмолапарафиновых отложений различных месторождений // SOCAR Proceedings, 2016, No 4, s. 64-68.
2. *Matiev K.I., Ağa-zadə A.D., Alsafarova M.E., Akhmedov F.M.* Depressornaya prisadka dlya vysokozastavyayushchikh neftei // SOCAR Proceedings, 2018, No 3, s. 32-38.
3. *Samedov A.M., Ağa-zadə A.D., Alsafarova M.E., Ekberova A.F.* NDP tipli yeni reagentlerin depressor ve parafinçokmeye qarshy inhibitor khasselerinin tedqiqi // Azerbaijan neft teserrufaty, 2017, No 6, s. 43-47.
4. *Dantas A.A., Games E.A., Barros E.L.* Determination of wax appearance temperature in paraffin / Brazilian Journal of Petroleum and Gas, 2009, No 3, pp. 149-157.
5. *Mukhametova E.M., Musavirova G.A.* Izucheniye vozdeystviya kompleksnykh reagentov, soderzhashchikh PAV, na asfal'tosmolistyye i parafinistyey otlozheniya // Zashchita okruzhayushchey sredy v neftegazovom komplekse, 2007, No 8, s. 14-17.