



УДК 665.622.4

НОВЫЕ ИНГИБИТОРЫ СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКОГО АМИНОСОДЕРЖАЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ

NEW SALT DEPOSIT INHIBITORS BASED ON AN ORGANIC AMINO-CONTAINING COMPOUND

Гасанов Худаяр Исмаил

доктор химических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник лаборатории
«Борьба с парафино- и солеотложениями»,
НИПИ «Нефтегаз», SOCAR
x.qasanov58@gmail.com

Халилов Нурлан Назим

старший научный сотрудник
отдела гидрогеология и гидрохимия,
НИПИ «Нефтегаз», SOCAR
nurlan.xalilov1@gmail.com

Аннотация. Нефтегазовое оборудование – промышленная продукция, к которой в отрасли предъявляются очень серьезные требования в плане её защиты и повышения устойчивости к действию коррозии. Агрессивная среда, способствуя распространению коррозии, воздействует на оборудование на протяжении всей последовательности действий – от получения сырого продукта транспортировки обогащения и переработки готового продукта.

Ключевые слова: обессоливание, деэмульгатор, неионогенный ПАВ, композиция, содержание солей, эффективность обессоливания.

Hasanov Khudayar Ismail

Doctor of Chemical Sciences, Professor,
Senior scientific employee of laboratory
of the saline deposit and paraffin control,
Oil Gas Scientific Research Project Institute,
Baku, Azerbaijan, SOCAR
x.qasanov58@gmail.com

Xalilov Nurlan Nazim

Senior Researcher from the field
of hydrogeology and hydrochemistry,
Oil Gas Scientific Research Project Institute,
Baku, Azerbaijan, SOCAR
nurlan.xalilov1@gmail.com

Annotation. Oil-gas equipment is industrial products, to which the industry has very serious requirements in terms of its protection and increasing the resistance to corrosion. Aggressive medium, contributing to the spread of corrosion, has an effect on the equipment throughout the entire sequence of actions – from obtaining a raw product, transportation, enrichment and processing of the finished product.

Keywords: desalting, demulsifier, nonionic surfactant, composition, salt content, desalination efficiency.

Для увеличения срока службы и защиты от коррозии оборудования электрообессоливающих установок (ЭЛОУ) известно использование следующих химико-технологических методов: обессоливание и обезвоживание нефти; применение деэмульгаторов, а также процесс ингибирования с применением различных соединений. При использовании химико-технологических методов защиты следует особое внимание уделять стабильности процесса нейтрализации, так как даже временное прекращение подачи реагентов ведет к росту скорости коррозии конденсационно-холодильного оборудования [1].

В процессе нефтепромысловой подготовки получают нефть с содержанием воды до 1 % и хлористых солей до 900 мг/л. При высоком содержании воды в нефти, поступающей на установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти, нарушается технологический режим их работы.

Присутствие хлоридов ионов щелочных и щелочноземельных металлов является основным фактором, обуславливающим и потенциальное коррозийное действие нефти в процессе ее перегонки.

Удаление хлоридов осуществляется на ЭЛОУ путем интенсивной промывки нефти пресной водой. При этом образуется относительно стойкие водонефтяные эмульсии, которые затем разрушают комбинированным воздействием температуры, деэмульгатора и электрического поля в электрогидрататорах.

Эффективность промывки нефти водой и полнота разрушения образующихся водонефтяных эмульсий зависят от ряда технологических факторов, причем одним из основных является применение эффективного реагента-деэмульгатора. Его роль заключается в снижении механической прочности защитных оболочек, образующихся на поверхности глобул воды в водонефтяной эмульсии [2, 3].

Актуальной тенденцией современности является так называемые «композиционные» деэмульгаторы, включающие в себя базовые реагенты и добавки. В качестве исходных реагентов в композиционных деэмульгаторах используются неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ). Целью настоящей работы является исследование влияния деэмульгатора и композиций на его основе на эффективность обессоливания нефти.

Для проведения обессоливания нефти были подобраны деэмульгатор на основе НПАВ и композиции на основе этого деэмульгатора. Сравнение эффективности обессоливания нефти деэмульгатором на основе НПАВ [8, 9] было проведено с тем же показателем базового деэмульгатора, применяемого в настоящее время на Бакинском нефтеперерабатывающем заводе.



Плотность нефти при 20 °С – 0,86 г/см³, содержание солей в нефти при 20 °С – 29,23–35,15 мг/л, содержание воды в нефти – от следов до 0,2 %.

Обессоливание нефти с помощью деэмульгатора проведено двумя путями. В первом случае нефть была подвергнута промывке с пресной водой. После отделения промывочной воды, в нефть подается деэмульгатор с расходом 45 г/т и подогревается при 70 °С в течение 4-х часов. По окончании процесса деэмульсации нефть охлаждается и определяется содержание солей при 20 °С. Определение содержания солей в нефти проводится по методике, приведенной в описании ГОСТа 21534-76. Результаты проведенных исследований приводятся в таблице 1.

Таблица 1 – Эффективность обессоливания нефти

Деэмульгатор	Содержание солей в нефти, мг/л
–	24,2 (до деэмульсации 29,23 мг/л)
Деэмульгатор на основе НП АВ	5,13
Базовый деэмульгатор	7,01
50 %-й водный раствор деэмульгатора на основе НП АВ	14,54
50 %-й водный раствор базового деэмульгатора	15,10

Из таблицы 1 видно, что эффективность обессоливания нефти деэмульгатором на основе НП АВ и базовым деэмульгатором по сравнению с их 50 %-и водными растворами высокая.

В другом случае нефтяную эмульсию получали путем эффективного перемешивания, подогретого до 70 °С образца нефти БНПЗ пресной воды – 10 % от объема нефти. В дальнейшем в нефтяную эмульсию введен деэмульгатор с расходом 45 г/т и была проведена деэмульсация в течение 4 часов. Отметим, что после деэмульсации остаточное количество воды в нефти снижается до следов. Результаты определения содержания солей в нефти приводятся в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты обессоливания нефти

Деэмульгатор	Содержание солей в нефти, мг/л
–	26,4 (до деэмульсации 29,23 мг/л)
Деэмульгатор на основе НП АВ	14,4
Базовый деэмульгатор	17,2
50 %-й водный раствор деэмульгатора на основе НП АВ	17,3
50 %-й водный раствор базового деэмульгатора	20,3

Из таблицы 2 становится ясным, что эффективность обессоливания нефти деэмульгатором на основе НП АВ по сравнению с базовым деэмульгатором высокая. К такому же выводу приводят результаты испытаний, приведенные в таблице 1.

Исследована эффективность обессоливания нефти БНПЗ с приготовленными композициями на основе деэмульгатора, составленного на основе НП АВ. В композициях I-III кроме НП АВ присутствует также аммонивыесолифосфорной кислоты и растворители. В этих исследованиях нефтяная эмульсия получена эффективным перемешиванием нефти и 10 % (от объема) пресной воды при 70 °С. Приготовленные композиции в нефтяную эмульсию введены с расходом 45 г/т. Процесс деэмульсации проведен при 70 °С в течение 4-х часов. Остаточное количество воды после деэмульсации обнаружено в минимальном количестве – следы. Результаты обессоливания нефти приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты обессоливания нефти с применением композиции

Композиции на основе НП АВ	Содержание солей в нефти, мг/л
I	0,03
II	0,02
III	0,02
Базовый деэмульгатор	14,61

Из таблицы 3 очевидно, что по обессоливанию нефти БНПЗ композиции I-III проявляют максимальную эффективность при расходе 45 г/т.

Таким образом, деэмульгатор на основе НП АВ и композиции на его основе проявляют высокую эффективность обессоливания нефти БНПЗ по сравнению с базовым деэмульгатором, и это является основой предотвращения процесса коррозии.



Выводы

Разработаны новые составы деэмульгатора для разрушения водонефтяных эмульсий на основе НП АВ, содержащие различные композиционные составы.

Показано, что разработанный новый состав деэмульгатора более эффективен, по сравнению с базовым деэмульгатором, применяемым на БНПЗ.

Литература:

1. Коррозионная стойкость оборудования химических производств : Нефтеперерабатывающая промышленность / Справ. изд.; под ред. Ю.И. Арчакова, А.М. Сухотина. – Л. : Химия, 1990. – 400 с.
2. Дияров Н.И., Башкирцева Н.Ю. Композиционные неионогенные ПАВ для комплексной интенсификации процессов добычи, подготовки и транспортировки высоковязких нефтей / Вестник Казан. технол. ун-та. – 2010. – № 4. – С. 141–157.
3. Волков А.А., Балашова В.Д., Коновальчук О.Ю. К вопросу разрушения стабильных водонефтяных эмульсий // Нефтепромысловое дело. – 2013. – № 5. – С. 40–42.

References:

1. Corrosion resistance of chemical production equipment : Oil refining industry / publisher; under the editorship Archakova Y.I., Sukhotina A.M. – L. : Chemistry, 1990. – 400 p.
2. Diyarov N.I., Bashkirseva N.Y. Composite non-ionic detergents for complex intensification of the processes of extraction, preparation and transportation of high-viscosity oils / Vestnik Kazan. University of technology. – 2010. – № 4. – P. 141–157.
3. Volkov A.A., Balashova V.D., Konovalchuk O.Y. About destruction of stable water-oil emulsions // Petroleum engineering. – 2013. – № 5. – P. 40–42.