

**ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛИТИКИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ
НА РЫНКЕ ИНГИБИТОРОВ АСПО**

А.В. Граубергер

Научный руководитель доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Одним из аспектов ухудшения качественных и количественных характеристик сырьевой базы углеводородов является рост доли так называемой тяжелой нефти, которая характеризуется наличием в составе высоких концентраций асфальтосмолисто-парафиновых отложений (АСПО), солей тяжелых металлов и серы. В связи с этим возникает востребованность в деэмульгаторах, ингибиторах коррозии, ингибиторах и растворителях АСПО, используемых в составе химических реагентов при добыче и подготовке нефти. Данные ингибиторы могут сокращать дозировку реагентов и повышать эффективность. Это могут быть присадки депрессорно-модифицирующего, депрессорно-диспергирующего действия. Разработка таких ингибиторов является приоритетным направлением современной нефтепромышленной химии.

Ингибиторы большей частью закупаются за рубежом, однако в условиях реализации в России политики импортозамещения актуализируется задача увеличения на рынке доли отечественных ингибиторов, а также компонентов для их производства, что немаловажно для снижения стоимости конечной продукции без ухудшения качественных характеристик как самого химического реагента, так и конечного продукта – добытой нефти (Таблица 1). В качестве примера можно привести присадку ДП-65, которая не производится в России, и, как следствие, реализуется на российском рынке по достаточно высокой цене [2].

Таблица 1

Стоимость импортных ингибиторов АСПО

Название ингибитора	Стоимость руб./тонна
OFC-D:	635 000
Separol WF 01	720 000
ALCO 732	520 000

*Стоимости ингибиторов приведены в оценочных целях и могут отличаться от стоимости на данный период времени.

Другим фактором рынка ингибиторов помимо высокой цены зарубежной продукции является то, что составляющие компоненты активной основы ингибиторов обновляются достаточно редко (примерно раз в 10 лет), что вызывает ситуацию некоторого застоя на рынке. Таким образом, перед отечественными компаниями стоит задача разработки новых депрессорных присадок и получения на их основе широкого ассортимента композиционных реагентов, являющихся активной основой большинства современных ингибиторов образования АСПО.

Крупными отечественными производителями сырьевых компонентов для ингибиторов образования АСПО (растворителей, депрессорных присадок и т. п.) в России являются следующие предприятия: ОАО «Нижнекамскнефтехим», ОАО «Казаньоргсинтез», ООО «Синтез-Ока», ОАО «Уралхимпласт», ЗАО «Каустик», ОАО «Химпром», АО «Омскнефтеоргсинтез». Компании, производящие ингибиторы, обычно концентрируются вокруг таких нефтехимических комплексов.

В настоящее время производимые ингибиторы подразделяются по воздействию на ингибиторы комплексного и однонаправленного действия. Эти вещества, выполняющие одновременно роль нескольких реагентов, существенно упрощают нефтепромышленную подготовку нефти, так как снижают удельный расход и риски несовместимости реагентов.

При этом существуют ингибиторы образования АСПО с различными положительными побочными эффектами, например, ингибирование коррозии, гидратообразования, деэмульгирование, ингибирование солеотложения, снижение вязкости нефти. К сожалению, маркетинговая стратегия компаний предполагает широкую рекламу именно ингибиторов комплексного воздействия, которые по существу ими не являются. Как правило, производитель сознательно изменяет дозировку, которая существенно отличается от эффективной и экономически целесообразной по основному направлению применения данного реагента.

На основании указанных выше моментов был проведен анализ специальной технической литературы и электронных ресурсов, по результатам которого был составлен список наиболее популярных и эффективных реагентов для ингибирования образования АСПО выпускаемых одним из крупнейших производителей в России ОАО «НИИНефтепромхим» (Таблица 2) [1].

Исходя из того, что компании в своей продукции не указывают в полном свете характеристики товаров, для адекватной оценки эффективности полученных и испытанных ингибиторов АСПО было предложено применять расчетный коэффициент. Коэффициент представляет собой отношение степени ингибирования АСПО и Церезина-75 каждым реагентом к расходу этого реагента при испытаниях на «холодном стержне» и рыночной стоимости тонны реагента. При этом в расчетах принимается степень ингибирования не менее 50 % масс каждого из реагентов, что определяет высокую эффективность реагента при данной концентрации.

Стоимость промышленно производимых ингибиторов АСПО была определена, исходя из данных предприятий-производителей, а коммерческая стоимость разработанных нами композиций и их прототипа –

ингибитора ДП-65/ТюмИИ-77, рассчитана в экономическом обосновании создания предприятия по производству данных реагентов мощностью 350 тонн/год. Расчет произведен в соответствии с нормами UNIDO. Данные о коммерческой стоимости реагентов представлены в таблице 3, а сводная диаграмма значения коэффициентов степень ингиб./расход/стоимость для каждого реагента на рисунке 1 [2].

Таблица 2

Примерная стоимость отечественных ингибиторов АСПО

Наименование реагента	Описание	Дозировка	Физико-химические свойства	Стоимость Руб./тонна
СНПХ-2005	Депрессатор, предназначен для ингибирования образования АСПО и снижения вязкости нефти	150-300 г/тв отдельных случаях 1000 г/т	ρ при 20°C кг/м ³ =820-920; доля активной основы 10-15%; Т заст. °C=(-2;+7)	375 000
СНПХ-7909	Ингибитор образования АСПО эффектом деэмульгатора	50-200 г/т	ρ при 20°C кг/м ³ ≥900;доля активной основы≥35%; Тзаст. =-40°C	293 000
СНПХ-7912М	Ингибитор образования АСПО-деэмульгатор	25-100 г/т	ρ при 20°C кг/м ³ ≥920;доля активной основы41-46%; Тзаст. ≥-35°C	320 000
СНПХ-7920	Ингибитор образования АСПО и гидратов	100-200 г/т	ρ при 20°C кг/м ³ ≥850;доля активной основы ≥20%; Тзаст. =-40°C	390 000
СНПХ-7920М	Ингибитор образования АСПО комплексного действия, снижает коррозионную активность на 60-70%	100-200 г/т для ингибирования коррозии 30 г/т	ρ при 20°C кг/м ³ ≥900; Тзаст.=-40°C	350 000
СНПХ-7963	Реагент комплексного действия (ингибитор образования АСПО, деэмульгатор, ингибитор коррозии, регулятор вязкости)	Ингибирование образования АСПО 50-200 г/т; ингибирование коррозии 30 г/тонну; снижение вязкости 200-300 г/тонну	ρ при 20°C кг/м ³ ≥900;доля активной основы≥46,5%; Тзаст. =-40°C	320 000
СНПХ-ИПГ-11	Ингибитор образования АСПО игидратообразования	не более 200г/тонну	ρ при 20°C кг/м ³ ≥820;Тзаст.=-40°C	410 000

Таблица 3

Сравнение стоимости отечественных ингибиторов АСПО и их зарубежных аналогов

Марка реагента	Seraflux-3153	ДП-65/ ТюмИИ-77	ТПФ-3/422	ТОП-31/211	СНПХ-4002
Стоимость реагента руб./тонну	270 000	190 000	173 000	170 000	60 000

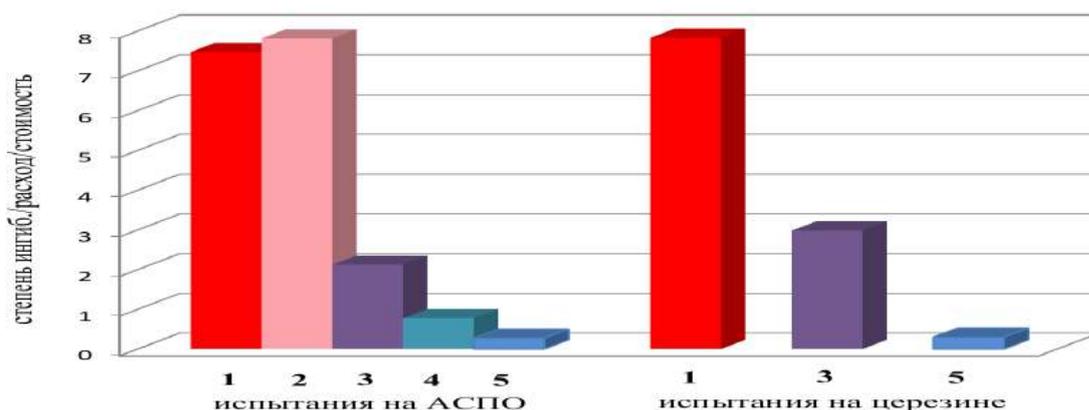


Рис. 1. 1 – ТПФ-3/422; 2 – ТОП-31/211; 3 – ДП-65/ТюмИИ-77; 4 – СНПХ-4002; 5 – Sepaflux-3153

Разработанные композиции показали высокие результаты при испытаниях на АСПО, что в сочетании с экономическими характеристиками (рис. 1) в несколько раз увеличивает их конкурентные преимущества при выборе реагента для обработки нефтедобывающих скважин. Техно-экономические показатели ингибитора ТПФ-3/422 при испытаниях на резине 75, позволяют рекомендовать его к применению не только во внутрискважинном оборудовании, но и в магистральных нефтепроводах. При этом в состав разработанных композиций вошли не самые эффективные, в индивидуальном плане, депрессоры и модификаторы, что указывает на возможное наличие синергетического эффекта в данных реагентах. Техническим результатом проведенных исследований стала разработка двух композиционных ингибиторов АСПО бинарного действия с улучшенными технико-экономическими показателями в сравнении с прототипом и промышленными образцами [2]. Стоимость данных ингибиторов значительно ниже стоимости своих зарубежных и отечественных аналогов, таких как Separol, Alco, СНПХ [2], что закладывает основы для повышения конкурентоспособности отечественных компаний.

Таким образом, основным направлением реализации политики импортозамещения в сфере производства химических реагентов необходимых для добычи и подготовки нефти является разработка отечественных компонентов для производства ингибиторов.

Литература

1. Каталог нефтепромысловых реагентов. [Электронный ресурс] // НИИнефтепромхим (официальный сайт). URL: <http://neftpx.ru> (дата обращения 20.12.2016).
2. Нелюбов Д.В. Новые ингибиторы АСПО бинарного действия. – Тюмень: Изд-во Тюменский государственный университет. – 2015. – 389 с.

РОЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

С.А. Гузенко, Т.С. Глызина

Научный руководитель доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В соответствии с Программой инновационного развития ОАО «Газпром» до 2020 года, приоритетом инновационной деятельности группы компаний установлено достижение наибольшей эффективности по таким направлениям как поддержание высокого уровня наших запасов, добыча углеводородов, обеспечение надежности поставок, конкурентоспособность, инвестиционная привлекательность и планирование развития Компании.

Вышеприведенные интересы Компании включают в себя экономически устойчивое развитие газотранспортной системы, организационно-экономический механизм которого будет рассмотрен в данной работе.

Эффективность экономии газового сырья может быть рассчитана по всем газосберегающим мероприятиям:

$$\Delta S = Q_{\phi} - Q_{ni} \quad (1)$$

где ΔS – экономия газа з.ч. счет i -го мероприятия;

Q_{ϕ} – расход газа;

Q_{ni} – предполагаемый расход газа после учета мероприятия.

Интегральный показатель эффективности экономии газового сырья содержит в себе:

1. эффективность общей экономии газа от общего числа мероприятий. Показатели в этом случае можно определить через формулу:

$$S = \sum_{i=1}^n \Delta S_i \quad (2)$$

где S – общая экономия газа при газоснабжении;