

ной НТК по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС) 17.10.2002 г. Введен впервые с 0103.2003 г.- М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003.- 24 с.

2. Королев И.В., Фоменко Г.Р. Удельная поверхность компонентов плотных минеральных смесей//Новые методы переработки и применения каменных материалов и отходов промышленности в дорожном строительстве.- М.: Союздорнии, 1982.- С. 88-98.

3. Мурзаков Р.М.. Галлямова Э.А., Сюняев З.И. Механические свойства нефтяных остатков в граничных слоях//Химия и технология топлив и смазок.- 1980.- № 3.- С. 32-34.

4. Дорожный асфальтобетон/Л.Б.Гезенцевой, Н.В.Горелишев, А.М.Богуславский, И.В.Королев. Под ред. Л.Б.Гезенцева.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Транспорт, 1985.- С. 106.

5. ГОСТ 12801-98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний. Введен в действие Постановлением Госстроя Росс от 24.11.1998 г., № 16 с 01.01.1998 г. (Взамен ГОСТ 12801-84).- М.: ГУП ЦПП, 1999.- 39 с.

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Таранова Л.В., Гуров Ю.П., Агаев В.Г.
Тюменский государственный нефтегазовый
университет
Тюмень, Россия

Действие депрессорных присадок (**ДП**) сводится к их влиянию на процессы кристаллизации и структурообразования твердых, в первую очередь, парафиновых углеводородов. Для объяснения механизма их действия исследователями предлагаются различные теории и гипотезы. Наиболее распространены представления об адсорбции присадок на кристаллах парафина, о совместной кристаллизации депрессоров с молекулами присадок, а также о возможном взаимодействии присадок с твердыми углеводородами с образованием ассоциированных комплексов.

$$S_{\Delta t_n} = f(\Delta T_{C'_1}) \quad (1);$$

- для оценки совместного влияния присадок на процессы кристаллизации и структурообразования выделили показатели интегральной эффективности **ДП** или **ПО** по температурам

$S_{\Delta t_n}$ и $S_{\Delta t_3}$, а

$$S_{\Delta t_3} = f(S_{\Delta t_n} / r_{\text{отн}}^{\text{ДП}}) \quad (2);$$

Авторы настоящей работы, изучая на протяжении ряда лет различные аспекты механизма действия депрессорных присадок, пришли к заключению, что в зависимости от природы депрессоров может проявляться тот или иной механизм. Для уточнения механизма действия изучено влияние депрессорных присадок, разработанных в Тюменском государственном нефтегазовом университете, и полиолефинов (**ПО**) на процессы кристаллизации и структурообразования твердых углеводородов (**ТУ**) различной природы (всего изучено 12 двойных систем). При этом предпринята попытка установления взаимосвязи между процессами кристаллизации твердых углеводородов и их структурообразованием, а также – между процессами кристаллизации **ТУ** и эффективностью депрессорных присадок и полиолефинов.

Проведенные ранее [1,2] исследования процессов, происходящих в модельных системах, содержащих различные твердые углеводороды, депрессорные присадки и полиолефины, позволили предложить ряд показателей, характеризующих эффективность депрессоров как добавок, снижающих температуры помутнения и застывания дисперсных систем, а также комплексный критерий эффективности. Проанализировав предложенные показатели и критерии пришли к выводу, что с их помощью можно не только оценить эффективность депрессоров, но и установить количественную взаимосвязь между процессами, происходящими в изучаемых системах и эффективностью **ДП** или **ПО**, что в свою очередь, позволит уточнить механизм их действия. Среди множества предложенных показателей выделили следующие:

- для оценки влияния присадок на процессы кристаллизации предложили использовать показатель интегральной эффективности присадок в качестве депрессора температуры помутнения

$S_{\Delta t_n}$ и разность температур критических концентраций начала спонтанной кристаллизации (разность температур помутнения) твердых угле-

водородов и депрессорных присадок ($\Delta T_{C'_1}$); при этом для выяснения корреляции исследовали зависимости

$$T_{C'_1} = f(\Delta T_{\text{отн}}^{\text{ДП}}) \quad (1);$$

также относительную скорость образования

твердой фазы ($r_{\text{отн}}^{\text{ДП}}$), используя для анализа зависимости вида

- для оценки влияния полиолефинов на процессы структурообразования твердых углеводородов использовали показатель интегральной эффективности по температуре застывания

$S_{\Delta t_3}$, разность температур критических концентраций начала спонтанной кристаллизации твердых углеводородов и полиолефинов

($\Delta T_{C'_1}$); относительную скорость образования

$$S_{\Delta t_3} = f [K_{kp} = \Delta T_{C'_1} / (r_{\text{отн}}^{\text{PO}} * \beta_{\text{TY}}^{\text{PO}})]. \quad (3)$$

Анализ предложенных зависимостей показал, что они хорошо линеаризуются в логарифмических (2) и полулогарифмических (1,3) координатах и могут быть представлены в виде корреляционных уравнений типа: $y = a + bx$. Математическая обработка результатов позволила получить расчетные уравнения, впервые установившие

твёрдой фазы ($r_{\text{отн}}^{\text{PO}}$) и относительный концентрационный коэффициент спонтанной кристаллизации полиолефинов ($\beta_{\text{TY}}^{\text{PO}}$), характеризующий массовое соотношение ПО и ТУ; при этом для установления корреляции использовали зависимости вида

ливающие количественную взаимосвязь между эффективностью присадок и полиолефинов в качестве добавок, снижающих температуры помутнения и застывания, и процессами, происходящими в системах твердых углеводородов. Результаты обработки представлены в таблице.

Таблица 1.

Система	Функциональные зависимости	Расчетные уравнения
ТУ + ДП	$\ln S_{\Delta t_n} = f(\Delta T_{C'_1})$	$S_{\Delta t_n} = \exp(3,18+0,09 \Delta T_{C'_1})$
	$\ln S_{\Delta t_3} = f[\ln(S_{\Delta t_n} / r_{\text{отн}}^{\text{ДП}})]$	$S_{\Delta t_3} = \exp[(1,6 + 0,8 \ln(S_{\Delta t_n} / r_{\text{отн}}^{\text{ДП}}))]$
ТУ + ПО	$\ln S_{\Delta t_3} = f[\Delta T_{C'_1} / (r_{\text{отн}}^{\text{PO}} * \beta_{\text{TY}}^{\text{PO}})]$	$S_{\Delta t_3} = \exp[4,18 + 0,03 \cdot [\Delta T_{C'_1} / (r_{\text{отн}}^{\text{PO}} * \beta_{\text{TY}}^{\text{PO}})]]$

Корреляционные уравнения, полученные для систем, содержащих либо присадки, либо полиолефины справедливы для всех исследованных систем вне зависимости от природы ТУ; а разный вид уравнений для ДП и ПО подтверждает гипотезу о различии механизмов их действия. Так, эффективность депрессорных присадок определяется их комплексообразованием с кристаллизующимися твердыми углеводородами, а эффективность полиолефинов авторы связывают с процессами их сокристаллизации с ТУ. Это объ-

ясняет присутствие величины $\beta_{\text{TY}}^{\text{PO}}$, характеризующей массовое отношение ПО и ТУ, в уравнении для систем, содержащих полиолефины; в то же время ни в одно из уравнений, выведенных для депрессорных присадок эта величина не входит. Полученные корреляционные зависимости можно использовать для оценки влияния депрес-

соров на кристаллизацию и структурообразование твердых углеводородов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаев В.Г., Гуров Ю.П., Землянский Е.О. Фазовые переходы и структурообразование в модельных системах твердых углеводородов и депрессорных присадок // Нефтепереработка и нефтехимия.-2004.-№9.-с. 37-40.

2. Таранова Л.В., Гуров Ю.П., Агаев В.Г. Исследование депрессорных свойств полиолефинов // Нефть и газ Западной Сибири: Материалы Всероссийской научно-технической конференции т.1.- Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2007.-с.261-264.