

2. Соломенцев, А. Б. Классификация и номенклатура модифицирующих добавок для битума / А. Б. Соломенцев // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2008. – № 1. – С. 14–16.

3. Дорожные битумы с модифицирующими добавками / Котов С. В. [и др.] // Химия и технология топлив и масел. – 2003. – №3. – С. 52–53.

УДК 665.775.5

студ. Ю.А. Степанович, магистрант Б.Ж. Хаппи Вако
Науч. рук. асс. А.О. Шрубко
(кафедра нефтепереработки и нефтехимии, БГТУ)

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Битумные эмульсии (БЭ) – вязущий и пленкообразующий материал, представляющий собой однородную маловязкую жидкость темно-коричневого цвета, состоящую из битума и воды, для совмещения которых необходимо вводить специальные добавки – эмульгаторы (катионные и анионные ПАВ), кислоты и щелочи. Главным преимуществом применения битумных эмульсий перед битумом является экономия ресурсов и энергозатрат. При этом общая себестоимость работ снижается за счет увеличенного срока эксплуатации битумной эмульсии в погодных условиях от весны и до поздней осени. Кроме этого технология использования битумной эмульсии для создания дорожного покрытия является экологически чистой, нет необходимости использовать органические растворители. Битумная эмульсия повышает эластичность, прочность, адгезивные характеристики поверхностного слоя автомобильных дорог [1].

При этом, наряду с достоинствами использования БЭ, их применение ограничено следующими недостатками:

1) низкая агрегативная устойчивость, что сказывается на длительности хранения эмульсии;

2) использование в качестве эмульгаторов катионных и анионных ПАВ, что требует применения кислот или щелочей соответственно для перевода ПАВ в активную форму.

Преимущества применения битумных эмульсий обуславливают актуальность исследования новых составов, а также совершенствования технологий их получения.

Анализ научно-технической информации показал, что количество статей, посвященных битумным эмульсиям, составляет 9% от количества статей, посвященных битумным материалам (рисунок а). При этом количество статей, посвященных битумным эмульсиям, возрастает ежегодно (рисунок б). При этом с 2015 г. интерес к этой теме заметно увеличился, что может свидетельствовать об актуальности темы и ее практической значимости в нынешних условиях. По состоянию на апрель 2018 г., количество статей уже составляет 62. Основными направлениями исследований являются совершенствование процесса диспергирования и подбор более эффективных стабилизаторов.

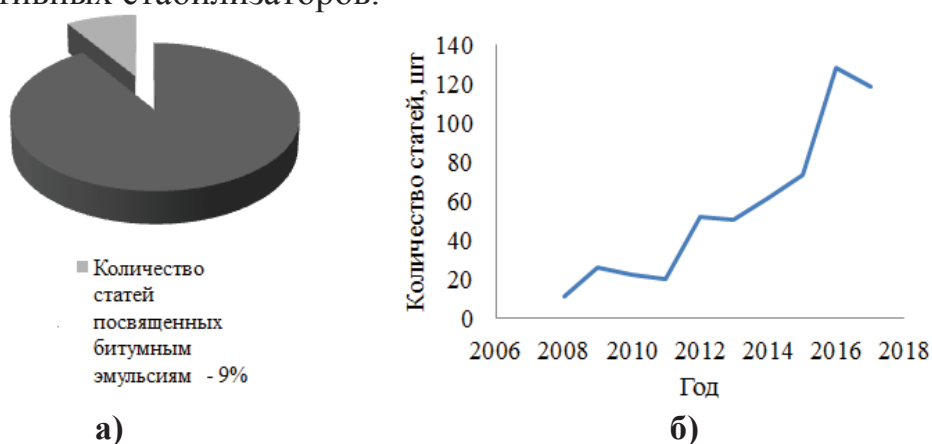


Рисунок – Количество статей, посвященных битумным эмульсиям:
а) от общего количества по битумным материалам
б) по годам

Приготовление анионных и катионных эмульсий может осуществляться по двум технологическим схемам. По первой схеме эмульгатор и щелочь (или кислоту) вводят в воду, готовят раствор определенной концентрации, а затем подают его и битум в определенных соотношениях в диспергатор, где происходит образование эмульсии. По второй схеме эмульгатор вводят в битум, щелочь (или кислоту) – в воду, а затем эти компоненты поступают в диспергатор. Для эмульгирования битума широко применяются следующие способы: эмульгирование при помощи лопасной мешалки (ЛМ), эмульгирование при помощи ультразвука (УЗ), эмульгирование при помощи коллоидной мельнице (КМ). Первый способ является более простым, однако, менее эффективным. Второй и третий способы в настоящее время хорошо зарекомендовали себя в процессах производства БЭ [2].

В работе [2] была показана возможность комбинирования трёх способов эмульгирования. Так, при комбинировании УЗ и ЛМ, происходит увеличение устойчивости полученных эмульсий. Такой способ эмульгирования позволяет получать БЭ с устойчивостью к

разложению на 10–15% выше, чем БЭ, полученную при использовании УЗ. Также повышение устойчивости наблюдалось при использовании КМ с последующей обработкой ультразвуком. К недостаткам таких способов эмульгирования можно отнести дополнительные затраты энергии и высокие затраты на аппаратное оформление процесса.

Для устранения выявленных недостатков процесса эмульгирования с помощью КМ предложено увеличить сопротивление отходящему из КМ потоку продукта за счет сужения выходного отверстия или установить дополнительное устройство смешения на выходе из аппарата.

Перспективными технологиями приготовления БЭ является использование ультразвука. Так, в работе [3] было исследовано влияние ультразвука на вязкосные свойства битумных эмульсий. Установлено, что применение ультразвука может обеспечивать сверхтонкое диспергирование (нереализуемое другими способами), увеличивая межфазную поверхность реагирующих элементов. Чем больше время обработки ультразвуком, тем дольше сохраняется данный эффект.

Анализ существующих способов эмульгирования битума показал, что достаточная степень диспергирования обеспечивается за счет использования ультразвукового способа диспергирования, однако такие эмульсии малостабильны во времени. Для получения устойчивых битумных эмульсий рекомендуется использовать коллоидную мельницу в совокупности с ультразвуковым диспергатором. При чем воздействие ультразвука на эмульсию должно быть непосредственно перед ее применением.

Получение стабильных битумных эмульсий также возможно за счет разработки новых составов эмульсий или применения различных модифицирующих добавок как к битумам, так и к самой битумной эмульсии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Битумные материалы в дорожном строительстве. Применения водо-битумных эмульсий / Г.К. Бикмухаметова [и др.] // Вестник технологического университета. – 2015. – №20. – С. 128–131.
2. Будник, В.А. Исследование и разработка способов получения нефтяных битумных эмульсий: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: / В.А.

Будник; Уфимский государственный нефтяной технический университет. – Уфа, 2009. – 24 с.

3. Изучение стабильности во времени влияния ультразвука на вязкость водо-битумных эмульсий / А.И. Абдуллин [и др.] // Нефтегазопереработка и нефтехимия. – 2016. – №2. – С. 40–43.

УДК 665.775.5

студ. Е.В. Китаева

Науч. рук. зав. кафедрой А.И. Юсевич
(кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ)

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ЛЕГКИХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ

Тенденции развития автомобильного транспорта таковы, что к моторным топливам предъявляют все более жесткие экологические и эксплуатационные требования. Так, для соответствия выхлопа двигателей внутреннего сгорания экологическому стандарту ЕВРО-5 в автобензине ограничивается содержание серы (до 10 ppm), бензола (до 1%), ароматических углеводородов (до 35%), олефиновых углеводородов (до 14%). Сера при сгорании бензина взаимодействует с кислородом воздуха, образуя оксиды серы, которые с водяными парами дают серную и сернистую кислоты, вызывающие коррозию металлических конструкций и загрязняющие окружающую среду. Касательно бензола можно сказать, что чем его больше, тем более токсичным является бензин и продукты его сгорания, кроме того, ароматические углеводороды увеличивают нагарообразование в двигателе. Олефиновые углеводороды являются химически нестабильными, что обуславливает сильное изменение свойств топлива в процессе хранения. С другой стороны ароматические углеводороды, а также алкены увеличивают детонационную стойкость бензина, поэтому уменьшение их содержания в топливе приведет к снижению его октанового числа.

Решением данной проблемы является производство неароматических высокооктановых компонентов, среди которых наибольшее распространение получили изомеризаты вследствие их относительно низкой себестоимости и доступности сырья. Рассмотрим более подробно основные тенденции развития процессов изомеризации парафиновых углеводородов, позволяющие повысить октановое число бензина.