

Из этих данных следует, что удельная поверхность природного активированного адсорбента в 4 раза больше, чем зикеевской земли, а средний радиус пор в 5 раз меньше.

Контактной очистке подвергали исходное нейтральное масло от производства сульфатных присадок — сырье для получения технических белых масел и нейтральное масло разного периода получения после олеумной доочистки в лабораторных и заводских условиях — сырье для получения белых медицинских масел (табл. 1). Эффективность изучаемых отбеливающих реагентов оценивали по их расходу в процессе контактной очистки исходного нейтрального масла до цвета 1 ед. ЦНТ и доочищенного олеумом — до бесцветного.

Отбеливающую землю при контактной очистке подавали порционно — по 5 % (масс.) на каждую ступень. Контактную очистку природным активированным адсорбентом проводили при 80 °С, зикеевской землей — при 110 °С. Установлено, что в процессе контактной очистки белых масел активированным адсорбентом при температурах выше 80 °С наблюдается ухудшение их цвета и появление запаха.

Для получения белого технического масла с цветом 1 ед. ЦНТ требуется в 2 раза меньше активированного адсорбента АГЦ-2, чем зикеевской земли (см. табл. 1, обр. 1—3), что дает возможность увеличить выход этого масла на 20 % (масс.). Активированный адсорбент АГЦ-2, так же как и зикеевская земля, обладает хорошими нейтрализующими свойствами — кислотное число для доочищенных нейтральных масел отсутству-

Таблица 2

Образец масла	Скорость фильтрования суспензии, кг/(м ² ·ч)	
	масло — адсорбент АГЦ-2 при 80 °С	масло — зикеевская земля при 110 °С
1	1008	297
2	953	288
4	1270	321
5	909	254
7	714	162

ет. Физико-химические свойства исследуемых образцов масел, доочищенных различными адсорбентами, почти одинаковы.

При контактной очистке доочищенного олеумом нейтрального масла вышеуказанными адсорбентами с целью получения белых (бесцветных) медицинских масел (парфюмерного, медицинского вазелинового, НМР-12, НКМ-40) наблюдается аналогичная закономерность: адсорбента АГЦ-2 требуется в 2 раза меньше, чем зикеевской земли (см. табл. 1, обр. 4—6). При этом выход белых медицинских масел при очистке адсорбентом АГЦ-2 увеличивается на 10 % (масс.).

Для получения вязких белых масел ($v_{50} = 60-70$ мм²/с) эффективность контактной очистки адсорбентом АГЦ-2 еще более значительна (обр. 7). При расходе зикеевской земли 30 % (масс.) на вязкую фракцию нейтрального масла, доочищенную олеумом, не удается получить бесцветное масло, тогда как высокие

отбеливающие свойства адсорбента АГЦ-2 позволяют решить эту задачу при расходе его 10 % (масс.). Так как производство дефицитных белых медицинских масел дорогостоящее, уменьшение потерь их при выработке важно и с экономической точки зрения.

Сопоставительные данные о скорости фильтрования суспензии масло — земля для различных образцов (табл. 2) свидетельствуют, что при использовании природного активированного адсорбента АГЦ-2 скорость фильтрования в 3—5 раз больше, чем зикеевской землей, что имеет большое значение для повышения производительности установок контактной очистки. В связи с вышеизложенным можно сделать вывод о целесообразности применения природного активированного адсорбента АГЦ-2 для производства белых масел.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cluer A. — Petrol. Rev., 1970, v. 24, N 287, p. 368—377.
2. Пат. 3553107 (США).
3. Lecomte J. — Rev. Assoc. Franc. Techn. Petrole, 1973, N 220, p. 57—63.
4. Toyer H. C., Rausch M. K. — Экспресс-информация «Химия и переработка нефти и газа», 1970. № 23, с. 20.
5. Rausch M. K., Tollefsen J. E. — Oil a. Gas J., 1973, v. 71, N 7, p. 84—86.
6. Пат. 3926777 (США).
7. Пат. 3959122 (США).
8. Заявка 1450700 (Англия).

ВНИИ НП, Горьковский опытный завод
ВНИИ НП

УДК 678.025.4

ВЛИЯНИЕ АЦЕТОНИТРИЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ РАСТВОРОВ АЛКЕНИЛСУКЦИНАНГИДРИДА В КСИЛОЛЕ

Алкенилсукцинангидрид (АСА) является промежуточным продуктом производства широко применяемой беззолной сукцинимидной присадки к моторным маслам. Его обычно синтезируют при температуре ~200 °С в течение 5—20 ч [1] взаимодействием октола (молекулярная масса ~900) с малеиновым ангидридом. Степень чистоты АСА — один из важных показателей его качества — зависит от качества исходных продуктов и условий синтеза. Образующиеся при получении АСА побочные продукты — тонкодисперсные смолистые осадки сложного состава [1—4] загрязняют его.

Перед синтезом сукцинимидной присадки предусмотрена очистка АСА от смолообразных продуктов фильтрованием или центрифугированием. В обоих случаях очищаемый продукт разбавляют (1:1) низкомолекулярным растворителем, в частности ксилолом, для снижения его вязкости. Как показывает практика, производительность установок во многом определяется скоростью очистки растворов АСА, которая низка из-за преобладания частиц размером ~1 мкм, интенсивно закупоривающих поры фильтрующей перегородки и требующих более длительно осадения в центробежном поле.

Данная статья посвящена интенсификации очистки раствора АСА с помощью ацетонитрила. Устойчивость дис-

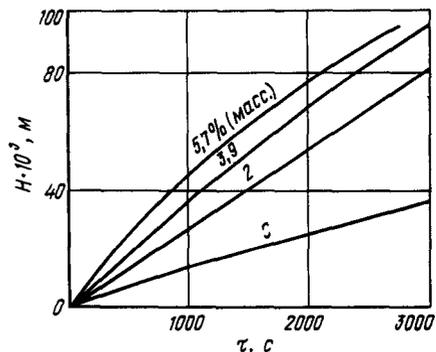


Рис. 1. Зависимость высоты H столба осветленного раствора ксилола от длительности τ отстаивания при добавке ацетонитрила (см. цифры на кривых).

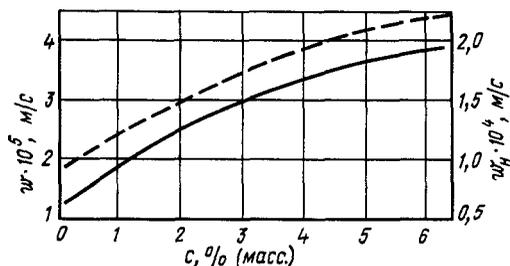


Рис. 2. Зависимость скорости осаждения w (сплошная кривая) и начальной скорости фильтрования w_n (штриховая кривая) от концентрации ацетонитрила c .

персных систем в неполярных и слабополярных растворах зависит от межмолекулярных взаимодействий и состояния внешнего структурированного слоя частиц дисперсной фазы [5, 6]. Большие изменения в этих взаимодействиях могут быть достигнуты заменой растворителя или изменением температуры [7]. В [8] показана возможность диэлектрической стабилизации суспензий в неводных средах в присутствии полярных поверхностно-активных веществ в растворах. Это объясняется резким возрастанием диэлектрической постоянной среды в пограничном слое вблизи поверхности частиц. Поскольку величина ориентирующих сил, действующих на адсорбированную молекулу в пограничном слое, определяется разностью полярностей фаз, образующих поверхность раздела, увеличением полярности растворителя можно существенно снизить разность полярностей фаз и тем самым дестабилизировать дисперсную систему.

Исследования проводили на образцах АСА, полученного в промышленных условиях, с содержанием дисперсной фазы 0,4 % (масс.). Стабильность дисперсной системы в растворе АСА в ксилоле (1:1) оценивали по скорости отстаивания смолообразных продуктов с добавлением и без добавления ацетонитрила, измеряя высоту H столба осветленной жидкости в зависимости от времени отстаивания t .

Из экспериментальных данных (рис. 1) следует, что ацетонитрил, обладая высокой полярностью, снижает устойчивость дисперсной фазы в растворе АСА в 1,5—2 раза. Такое воздействие ацетонитрила на дисперсную систему можно объяснить, если рассматривать взаимодействие раствора АСА с дисперсной фазой как донорно-акцепторное. Донорами электронов являются ароматический растворитель (в данном случае ксилол) и непредельные углеводороды, а акцепторами — вещества с дефицитом электронов в каком-нибудь звене молекулы, например малеиновый ангидрид и АСА [1]. Смолообразные продукты в основном представляют собой вещества, содержащие как протондонорные, так и электронодонорные группы [3]. В результате происходит донорно-акцепторное взаимодействие между молекулами растворителя и АСА, с одной стороны, и между молекулами АСА и смолообразных продуктов, с другой, причем при низкой полярности растворителя молекулы АСА локализируются на поверхности смолообразных продуктов, препятствуя их коагуляции. При введении в эту систему ацетонитрила, обладающего более высокой основностью [7], дестабилизирующее действие на дисперсные частицы увеличивается в результате снижения энергии взаимодействия АСА с дисперсными частицами. Справедливость рассмотренного механизма воздействия добавок ацетонитрила в растворе подтверждается значениями ξ -потенциала различных частиц в слабополярных жидкостях [9].

Микроскопический анализ дисперсной системы подтверждает увеличение среднего размера частиц. Число частиц размером 1 мкм и менее уменьшается за счет увели-

чения числа частиц размером 3—5 мкм, а также укрупнения каплевидных частиц размером 10—15 мкм до 30—50 мкм. Полученные результаты свидетельствуют о возможности интенсификации таких процессов очистки АСА, как центрифугирование и фильтрование, введением в дисперсную систему ацетонитрила.

Результаты фильтрования раствора АСА в ксилоле с ацетонитрилом через картон при 60 °С и перепаде давлений 30 кПа, а также отстаивания при 20 °С приведены на рис. 2. В наибольшей степени ацетонитрил влияет на начальную скорость фильтрования w_n (рис. 3), что связано с укрупнением частиц и снижением интенсивности закупоривания пор фильтрующей перегородки и осадка. Соответственно при отстаивании увеличивается скорость осаждения w .

Количество ацетонитрила, добавляемого в раствор АСА, не должно превышать 12 % (масс.), так как при

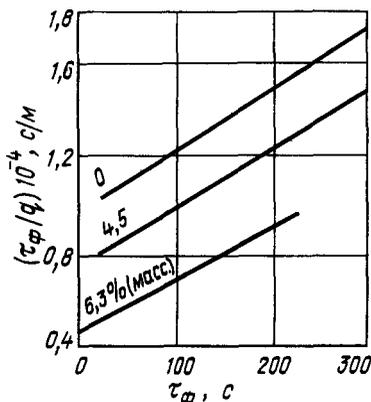


Рис. 3. Зависимость отношения времени фильтрования t_f к объему q фильтра, полученному с 1 м² фильтрующей перегородки, от t_f при добавлении ацетонитрила (см. цифры на кривых).

большем его количестве АСА выделяется в новую фазу из-за ограниченной растворимости в смеси ксилола с ацетонитрилом.

Применение ацетонитрила не требует дополнительного оборудования и не вызывает затруднений при отгоне растворителя из очищенного АСА, что объясняется его низкой температурой кипения (81,6 °С) и хорошей растворимостью в ксилоле. Ацетонитрил отгоняется вместе с растворителем, который может быть повторно использован для разбавления очищаемого продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Шехтер Ю. Н., Крейн С. Э., Тетерина Л. Н. Маслорастворимые поверхностно-активные вещества. М., Химия, 1978. — 304 с.
- Богданов М. В., Главати О. Л. — Нефтехимия, 1973, т. 13, № 5, с. 743—748.
- Богданов М. В., Главати О. Л., Лизогуб А. П. и др. — Нефтехимия, 1973, т. 13, № 2, с. 288—293.
- Попович Т. Д., Главати О. Л., Плиев Т. Н. и др. — Нефтехимия, 1973, т. 13, № 1, с. 134—140.
- Красиков Н. Н., Лавров И. С. — Журнал прикладной химии, 1971, т. 44, № 1, с. 205—209.
- Красиков Н. Н., Лавров И. С. — Известия вузов. Химия и химическая технология, 1980, т. 23, № 1, с. 3—16.
- Пиментель Дж., Мак-Келлан О. Водородная связь. М., Мир, 1964. — 462 с.
- Рабиндер П. А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия. М., Наука, 1978. — 368 с.
- Духин С. С., Дерягин Б. В. Электрофорез. М., Наука, 1976. — 332 с.

Новополоцкий политехнический институт им. Ленинского комсомола Белоруссии