

считается постоянным, и все еще существует тенденция блокирования, тормозное давление должно снижаться. Для этого на выпускной клапан подается напряжение, и вследствие этого он открывается. Тормозное давление перемещается в накопитель давления. На впускной клапан продолжает подаваться напряжение, и он остается закрытым. Гидронасос перекачивает тормозную жидкость из накопителя давления в главный тормозной цилиндр. Педаль тормоза при этом немного перемещается вверх. Находящееся под угрозой блокировки колесо снова ускоряется и набирает число оборотов.

Для оптимального торможения снова требуется создание давления с определенного числа оборотов колеса. На впускной клапан подается напряжение, и он открывается. На выпускной клапан также подается напряжение, вследствие чего он закрывается. Гидронасос продолжает качать остаточную массу тормозной жидкости из накопителя давления и подает ее в тормозной контур (гидравлическая поддержка силы торможения). С ростом тормозного давления колесо вновь тормозится, и число оборотов снова уменьшается.

Эти фазы антиблокировочного регулирования повторяются примерно десять раз в секунду. АБС с одной стороны должна обеспечивать максимально возможное замедление при торможении и соответственно минимально возможный при данных условиях тормозной путь. С другой – сохранить управляемость и устойчивость автомобиля, не давая колесам заблокироваться, что чревато некоторым увеличением тормозного пути. Решение этих двух противоречивых задач возложено на электронный блок управления, от программного и аппаратного обеспечения которого зависит эффективность работы АБС.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Автомобиле- и тракторостроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства», 15-20 июня 2008 г. Получена в редакцию 02.03.09г.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДИСПЕРСИЙ

Зубрева Ю.С., Малышева Ж.Н., Навроцкий А.В.
*Волгоградский государственный технический университет,
 Волгоград, Россия*

Актуальность настоящего исследования определяется широким применением катионных полиэлектролитов в качестве эффективных реагентов при флокуляции и интенсификации процессов обезвоживания осадков в системе очистки сточ-

ных вод. В большинстве случаев применение индивидуальных флокулянтов в сложных многокомпонентных дисперсиях не позволяет добиться высокой эффективности очистки. Поэтому перспективным направлением в этой области исследований представляется разработка основ использования многокомпонентных полимерных систем.

Целью работы является нахождение особенностей агрегирующей способности композиций катионных полиэлектролитов на основе анализа кинетической устойчивости каолиновой суспензии и процессов структурообразования в ней.

В качестве флокулянтов использовались образцы катионных полиэлектролитов поли-1,2-диметил-5-винилпиридинийметилсульфата (А), поли-N,N-диметил-N,N-диаллил-аммоний-хлорида (В), а также поли-диметиламино-этилметакрилатдиметилсульфата (С и Е) и его сополимер с акриламидом (D).

Кинетику флокуляции изучали турбидиметрическим методом. Оптическую плотность D измеряли на спектрофотометре UNICO 1201 («United Products&Instruments Inc.», США). Скорость флокуляции определяли по кинетическим кривым изменения оптической плотности. По наклону начального прямолинейного участка кривых рассчитывали скорости флокуляции как

$$\left(- \frac{dD}{d\tau} \right)_{\tau \rightarrow 0}$$

Экспериментальные данные по скоростям осаждения водной каолиновой суспензии (0,8 масс. %) одно-, двух- и трехкомпонентными флокулирующими системами представлены в [1,2], а также в таблице 1. В ней приведены скорости при определенной общей концентрации смеси и соотношениях компонентов, близких к оптимальным.

Как следует из этой таблицы при использовании смесей указанных полиэлектролитов флокуляция, в основном, протекает с более высокими скоростями осаждения, причем для тройных композиций эти значения выше, чем для бинарных систем.

В таблице 2 приведены экспериментальные и расчетные значения скоростей осаждения трехкомпонентными полимерными системами. Расчетные значения получены на основе сложения концентрационных зависимостей скоростей флокуляции для индивидуальных компонентов.

Сопоставление экспериментальных данных с прогнозируемыми величинами, как видно, дает достаточно хорошее совпадение. Эти данные позволяют предположить возможность существования специфического взаимодействия между молекулами полимеров, приводящего к эффекту синергизма при флокуляции смесями.

Таблица 1. Скорости флокуляции каолиновой суспензии различными флокулирующими системами

| Флокулирующая система | Суммарная концентрация системы, мг/л | Соотношение флокулянтов | Начальная скорость флокуляции, $10^2, c^{-1}$ |
|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| – | – | – | 1,0 |
| A B C D E | 1 | – | 13,0 5,0 12,0 16,0 14,0 |
| A B C D E | 0,75 | – | 11,0 5,0 17,8 15,0 14,0 |
| A–E A–D B–E B–D D–E D–C | 1 | 0,5:0,5 | 16,5 18,5 11,5 14,0 18,0 14,5 |
| A–D B–D D–E D–C | 0,75 | 0,5:0,5 | 16,0 12,0 16,5 17,5 |
| A–D–E A–D–C A–B–C D–E–C | 1 | 0,33:0,33:0,33 | 18,2 17,0 19,2 19,8 |
| A–D–E A–D–C A–B–C D–E–C | 0,75 | 0,33:0,33:0,33 | 18,2 17,2 18,5 19,0 |

Таблица 2. Область максимальных скоростей для трехкомпонентных систем (суммарная концентрация флокулянтов $C_{\phi} = 1,0$ мг/л)

| Флокулирующая система | Скорость флокуляции $V_s \cdot 10^2, c^{-1}$ | | Состав системы (область синергизма) |
|------------------------|----------------------------------------------|--------|-------------------------------------|
| | эксперимент | расчет | |
| A–B–C (0,3:0,1:0,6) | 19,4 | 24,0 | A>0,29 B<0,09 C>0,62 |
| A–D–E (0,2:0,3:0,5) | 18,9 | 22,5 | E>0,28 D>0,21 A>0,14 |
| A–D–C (0,2:0,2:0,6) | 17,0 | 21,2 | A>0,10 D>0,14 C>0,49 |

При введении флокулянтов происходит существенное укрупнение размеров частиц дисперсной фазы, поэтому можно ожидать изменения параметров структурообразования, которое протекает при достижении критической концентрации структурообразования (ККС) [3]. Введение сме-

сей флокулянтов заметно снижают критическую концентрацию структурообразования по сравнению с индивидуальными полиэлектролитами, а также проявляют высокую активность по обезвоживанию осадка и снижению содержания взвешенных веществ (ВВ) в фильтрате (табл. 3).

Таблица 3. Характеристики процесса обезвоживания активного ила

| Флокулирующие системы | Начальная скорость флокуляции, 10^2 , c^{-1} | Содержание ВВ в фильтрате, мг/л | ККС, % масс. (активный ил) | Влажность осадка ИАИ*, W% |
|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| - | 1,0 | 745 | 2,5 | 99,51 |
| A | 10,5 | 45 | 1,5 | 88,6 |
| B | 4,7 | 90 | 1,4 | 86,75 |
| A+B | 16,0 | 30 | 1,1 | 85,7 |
| A+C | 15,9 | 24 | 1,0 | 87,2 |
| A+B+C | 17,0 | 20 | 0,8 | 80,1 |

* - избыточный активный ил.

Причиной снижения критической концентрации структурообразования в присутствии полиэлектролита, по всей видимости, является как процесс «мостикообразования» между частицами дисперсной фазы через макромолекулы, так и гидрофобизация поверхности частиц за счет адсорбции на них флокулянта. Оба этих фактора способствует формированию межчастичных контактов и пространственной структуры.

Выводы.

1) Изучение бинарных и тройных композиций катионных полиэлектролитов показало возможность их использования как эффективных флокулирующих систем.

2) Выявлена корреляция между данными по кинетике флокуляции и структурно-механическими характеристиками суспензии каолина при введении композиций из катионных полиэлектролитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дрябина С.С., Малышева Ж.Н., Навроцкий А.В. и др. // Журн. прикл. химии. 2005. Т.78 . №7. С. 1169.
2. Новаков И.А., Дрябина С.С., Малышева Ж.Н. и др. // Коллоид. журн. 2009. Т.71 . № 1. С.97-103.
3. Новаков И.А., Навроцкий А.В., Дрябина С.С. и др. // Известия ВолгГТУ (Сер. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов. Вып. 4)/ Сб. научн. ст. №5- Волгоград: Изд. ВолгГТУ, 2007. С.116-199.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Современные наукоемкие технологии», 15-20 февраля, 2009г. Поступила в редакцию 05.03.09г.

РАСЧЕТ УГЛА НАКЛОНА УПРУГОГО ЭЛЕМЕНТА ВЕРХНЕЙ ОПОРЫ АМОРТИЗАТОРНОЙ СТОЙКИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Шаяхметов Р.Р., Филькин Н.М.

ГОУ ВПО "Ижевский государственный технический университет,
Ижевск, Россия

Амортизационные опоры работают, как правило, при действии на них комбинированных нагрузок. К таким опорам относятся верхние опоры амортизаторных стоек подвесок автомобилей, которые воспринимают статические и динамические вертикальные нагрузки от веса автомобиля, а также горизонтальные динамические инерционные нагрузки при его разгоне и торможении.

Верхние опоры представляют собой резино-металлический узел, воспринимающий основную часть всех нагрузок, передающихся подвеской на кузов, а также несут главную роль в обеспечении шумо- и виброизоляции. Важность этих узлов в подвеске автомобиля поставила перед многими фирмами-производителями задачу создания принципиально новых конструкций верхней опоры стойки телескопической передней подвески и верхней опоры амортизаторов задней подвески.

Верхняя опора модели автомобиля ИЖ-2126 (рис. 1) по конструкции аналогична многим опорам зарубежного производства, распространенным в автомобилестроении. Опора состоит из наружной 1 и внутренней 3 металлических обойм, между которыми завулканизирована резина 2. Внутренняя обойма состоит из двух приваренных друг к другу штампованных чашек. Наружная