

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ ФЛОКУЛЯНТОВ НА СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Н.А. Митроченко, А.Е. Самарина, А.В. Хохлова, студенты
гр. ИЗб-131, II курс

Научный руководитель: С.Д. Евменов, к.т.н., профессор.,
О.В. Касьянова к.т.н. доцент

Кузбасский государственный технический университет
Имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Промышленные сточные воды многих производств представляют собой низкоконцентрированные эмульсии или суспензии, содержащие мелкодисперсные частицы размером от 0,1 до 10 мкм и более, а также коллоидные частицы (0,001...0,1 мкм). Применяемые типичные механические методы очистки позволяют обычно выделять частицы крупнее 50 мкм. Одним из эффективных способов очистки от тонких дисперсий и коллоидов является флокуляция. Флокулянты – химические соединения, которые при введении в дисперсные системы могут образовывать механические связи между частицами твердой фазы и вызывать ускоренное осаждение частиц.

Полимерные флокулянты, которые уже достаточно давно применяются в процессах очистки воды, имеют целый ряд технологических преимуществ – высокую эффективность, низкие расходы, отсутствие коррозионных свойств и вторичных загрязнений воды, сокращение объема образующегося осадка. Это позволяет повысить производительность очистных сооружений, надежность и стабильность их работы при низких температурах и пиковых нагрузках, сократить затраты на обезвоживание и утилизацию образующегося осадка и глубокую доочистку воды до требуемых норм.

Полимерные флокулянты принято разделять на неорганические (полимерная кремниевая кислота), природные (производные целлюлозы, крахмал и его производные) и синтетические органические (полиакриламид, полиэтиленоксид, поливиниловый спирт). Наиболее распространенными являются синтетические полиакриламидные флокулянты. Они применяются для очистки питьевой воды, промышленных и сточных вод, концентрирования и обезвоживания дисперсных систем, в угольной, целлюлозно-бумажной, текстильной и пищевой промышленности.

Флокулянты по своей природе бывают анионные и катионные. Анионный полиакриламид (ПАА) может быть получен сополимеризацией акриловой кислоты с акриламидом или частичным гидролизом из акриламида. Это главный общий тип синтетических флокулянтов. Анионактивные полимеры диссоциируют в водных растворах в нейтральной

и щелочной среде с образованием отрицательно заряженного макроиона. В присутствии избытка кислоты образуется катионная форма ПАА. Катионоактивные полимеры при растворении в воде образуют положительно заряженный макроион.

Флокулирующие свойства высокомолекулярных соединений обычно оценивают по различным молекулярным массам, концентрации флокулянта, химической природе и составу флокулянта.

В зависимости от молекулярной массы (ММ) флокулянты различают:

- низкомолекулярные с $ММ < 1 \cdot 10^5$;
- средне молекулярные с $ММ = 1 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^6$;
- высокомолекулярные с $ММ > 1 \cdot 10^6$.

Влияние концентрации флокулянта на процесс флокуляции можно объяснить тем, что при увеличении дозы ПАА усиливается доза дисперсных частиц в результате их связывания макромолекулами. Тем самым нарушение устойчивости суспензии возрастает и процесс флокуляции увеличивается.

Цель работы – на примере модельной среды исследовать влияние природы флокулянта и его количества на скорость осаждения, а также степень очистки воды от тонких дисперсных примесей.

Объекты исследования: флокулянты марок Магнофлок 1011 (анионный) и Магнофлок 455 (катионный); модельная среда – 4 % водный раствор мела, с размером частиц 50–100 мкм.

Определение степени очистки проводили по стандартной методике [3]. На рис. 1 и рис. 2. представлены зависимости скорости осаждения флокулянтов от их количества.

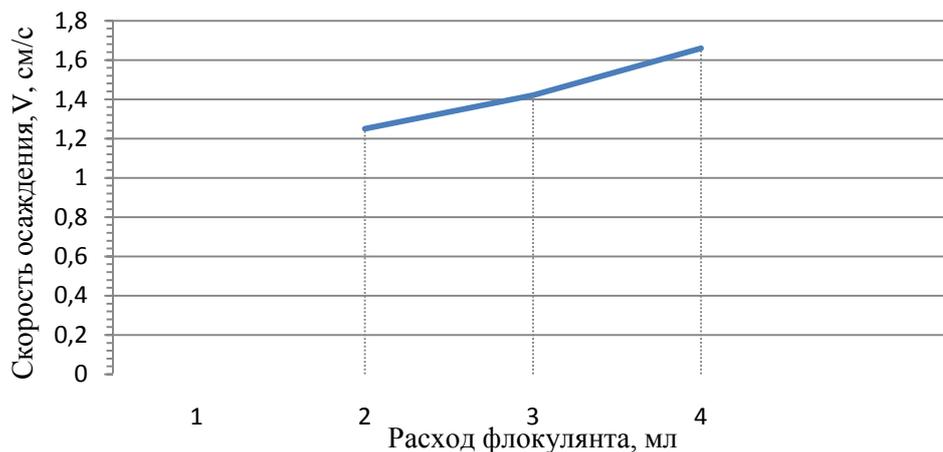


Рис. 1. Зависимость скорости осаждения от расхода флокулянта Магнофлок 1011 (А2)

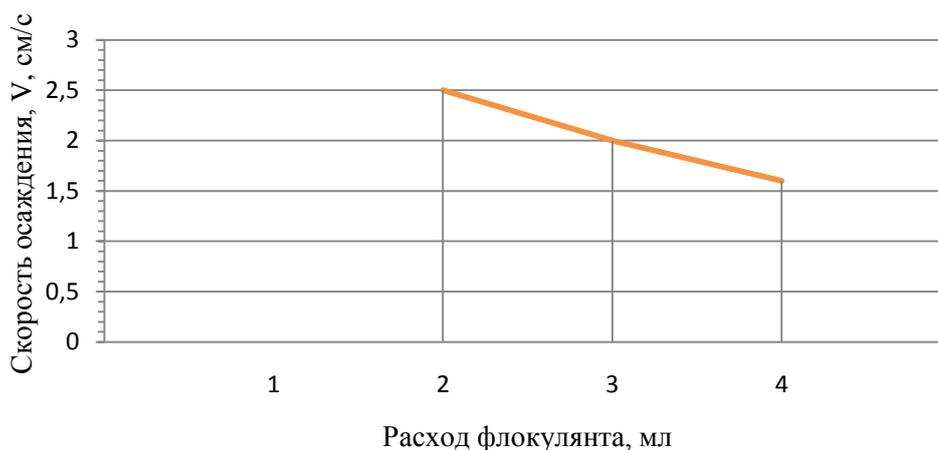


Рис. 2. Зависимость скорости осаднения от расхода флокулянта Магнофлок 455 (К6)

Анализ полученных данных показал (рис.1. и рис.2.), что на скорость осаднения влияет природа флокулянта и его количество. Так, скорость осаднения флокулянта марки Магнофлок 455(катионный) в два раза больше, чем флокулянта марки Магнофлок 1011 (анионный). Результаты определения степени очистки на исследованной модельной среде показали, что у катионного флокулянта марки Магнофлок 455 степень очистки выше.

Список литературы:

1. Куренков, В.Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений / В.Ф. Куренков, Л.А. Бударина, А.Е. Заикин. – М.: КолосС, 2008. – 395 с.: ил. – (учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)
2. Вейцер, Ю. И. Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки природных и сточных вод / Ю.И. Вейцер, Д.М. Минц – М.: Стройиздат, 1984. – 201 с.
3. Евменов, С.Д. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в химической промышленности. [электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 280700.62. «Техносферная безопасность», профиль 280705.62. «Инженерная защита окружающей среды» очной формы обучения / С.Д. Евменов. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ, 2013

УДК 622.648.24:622.51