

**ИЗУЧЕНИЕ ФЛОКУЛИРУЮЩИХ СВОЙСТВ  
ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ  
ПОЛИАКРИАМИДА**

Ульрих Е.В., Ульрих А.Е.

*Кузбасский государственный технический университет, Кемерово, e-mail: elen.ulrich@mail.ru*

Увеличивающееся содержание мелких классов и их зольности в добываемых углях, целесообразность совершенствования водно-шламовых схем, привела к вовлечению в переработку мелких классов угольных шламов крупностью – 0,5 мм. Эта крупность обосновывается нижним пределом обогащения углей на отсадочных машинах, а также возможностью используемого на некоторых фабриках для обогащения мелких классов угля процесса флотации [1].

В данном случае шламы, выделяющиеся в процессе обогащения энергетических углей (шламовые при обесшламливании и обезвоживании крупных и средних классов угля, подрешетные воды дуговых сит и грохотов, фугата и др.) проходят первую стадию классификации – сгущения в гидроциклонах, пески – крупнозернистый шлам возвращаются на обогащение, а слив, содержащий сравнительно мелкие частицы направляются на вторую стадию сгущения в радиальные сгустители. Слив сгустителя используется как оборотная вода, а пески поступают на дальнейшее обезвоживание методом фильтрования. В эти процессы добавляются флокулянты [2, 3].

Нами были исследованы флокулянты, с различной молекулярной массой (ММ), зарядом и степенью ионности [4]. Для использования их в промышленных условиях необходимо было изучить их обезвоживающие свойства.

На основании исследования стандартных физико-химических свойств были выбраны следующие флокулянты: Магнафлок 919 (М 919), Магнафлок 345 (М 345), Магнафлок 155 (М155) и Zetag 8180 (Z 8180).

**Флокуляция угольной пульпы  
в процессе сгущения**

Угольная пульпа, используемая в эксперименте, была взята непосредственно из технологического процесса обогащения угля с нескольких обогатительных фабрик Кузбасского угольного бассейна. Суспензия содержала 20 г/л твердой фазы. Кинетику седиментации угольной суспензии исследовали аналогично модельному раствору оксида меди (II) по стандартной методике.

Определяли скорость осаждения твердых частиц в присутствии исследуемых флокулянтов. Замеряли высоту слоя уплотненного осадка в цилиндрах с добавкой полиэлектролитов.

Полученные данные представлены в таблице.

Из табличных данных следует, что наибольшую скорость осаждения имеет высокоанионный флокулянт М 919. Этот факт объясняется взаимным влиянием таких параметров как ММ флокулянта, степень его анионности, степенью

свернутости макромолекулярной глобулы, адсорбционными взаимодействиями между флокулянтами и частицами пульпы.

Флокулирующие и загущающие свойства исходных флокулянтов на угольной пульпе

Флокулянт	Скорость осаждения, мм/с	Высота осадка, мм
М 919	10	35
М 345	9	40
М 155	7	42
Z 8180	5	41

Наименьшая скорость осаждения присуща низкокаатионному полиэлектролиту Z 8180.

Анализ табличных данных свидетельствует о том, что наибольшая скорость осаждения гидрофобной угольной суспензии наблюдается при использовании низкоанионного флокулянта. Высокая ММ, повышенная адсорбционная активность модифицированных ПЭ приводит к образованию крупных быстро оседающих хлопьев. Наибольшие загущающие свойства осадков, характеризующие их плотность, наблюдаются так же у флокулянта М 155.

**Список литературы**

1. Запольский А.К. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. Свойства. Получение. Применение / А.К. Запольский, А.А. Баран. – Л.: Химия, 1987. – 167 с.
2. Вейцер Ю.И. Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки природных и сточных вод / Ю.И. Вейцер, Д.М. Минц. – М.: Стройиздат, 1984. – 200 с.
3. Добров И.В. Применение функциональных материалов на основе полиакриламида в качестве флокулянтов для водоочистки и водоподготовки / И.В. Добров, А.В. Путилов // Химическая промышленность. – 1995. – № 4. – С. 195–198.
4. Шевченко, Т.В. К вопросу о свойствах, получении и применении сверхвысокомолекулярных флокулянтов в процессах обогащения угля / Т.В. Шевченко, В.Л. Осадчий, Е.В. Ульрих, М.А. Яковченко // Техника и технология разработки месторождений полезных ископаемых: международный научно-технический сборник. – Новокузнецк, 2003. – Вып. 6. – С. 209–216.

**РАСЧЕТ ЗАВИСИМОСТИ  
ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ В ЗОНЕ ЗАРОЖДЕНИЯ  
ТРЕЩИНЫ В ОБРАЗЦАХ С РАЗЛИЧНЫМИ  
КОНЦЕНТРАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЙ  
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ**

Шиховцов А.А., Мишин В.М.

*Северо-Кавказский федеральный университет,  
Пятигорск, e-mail: mishinvm@yandex.ru*

Для проектирования деталей на прочность необходимо знание характеристики локальной прочности стали – сопротивления сколу, которое может быть определено по испытаниям образцов с надрезом, например на образцах тип 4 с надрезом Шарпи или с другими видами надрезов. Для этого наиболее оптимальным является применение метода математического моделирования напряженно-деформирован-