

УДК 622.363.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЛОКУЛЯНТА НА СКОРОСТЬ ОСАЖДЕНИЯ ГЛИНЫ ИЗ ГЛИНИСТО-ШЛАМОВОЙ СУСПЕНЗИИ

Козенкова А.С., Пинчук А.Д., Удова Е.В., Шкурский К.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Федотова С.А.

Белорусский национальный технический университет

Экологические проблемы Солигорского горно-промышленного района порождены, прежде всего, большими объемами образующихся отходов. Количество промышленных отходов накопленных на земной поверхности Солигорского района в настоящее время превысило отметку в 700 млн т. В настоящее время под солеотвалы и шламохранилища отведено около 1,5 тыс. га ранее плодородных земель. Данные земли выведены из сельскохозяйственного оборота и в плане плодородия утрачены безвозвратно. Для утилизации глинистого шлама предназначена многоступенчатая система обесшламливания.

Целью представленной работы было изучение влияния флокулянта – полиакриламида - на скорость осаждения глины.. За основу проведения экспериментальной части был принят метод определения скорости осветления шламовой суспензии, используемый на ОАО «Беларуськалий».

В мерный цилиндр объемом 250 мл помещалась глинисто-солевая суспензия, в которой содержание глины составляло 5 г. Измерялось время осветления верхнего 10 см слоя суспензии. Повторность опытов в каждом варианте принималась равной 6. Это обеспечило вероятность результата 90% и точность измерений 10%. Количество добавленного флокулянта изменялось от нуля до 0,6 мл.

Результаты измерений представлены в таблице и на рисунке.

Таблица 1

Результаты измерений скорости осветления глинисто-солевой суспензии

Количество флокулянта, мл	-	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Время осветления, с	450	116	48	43	32	14	11

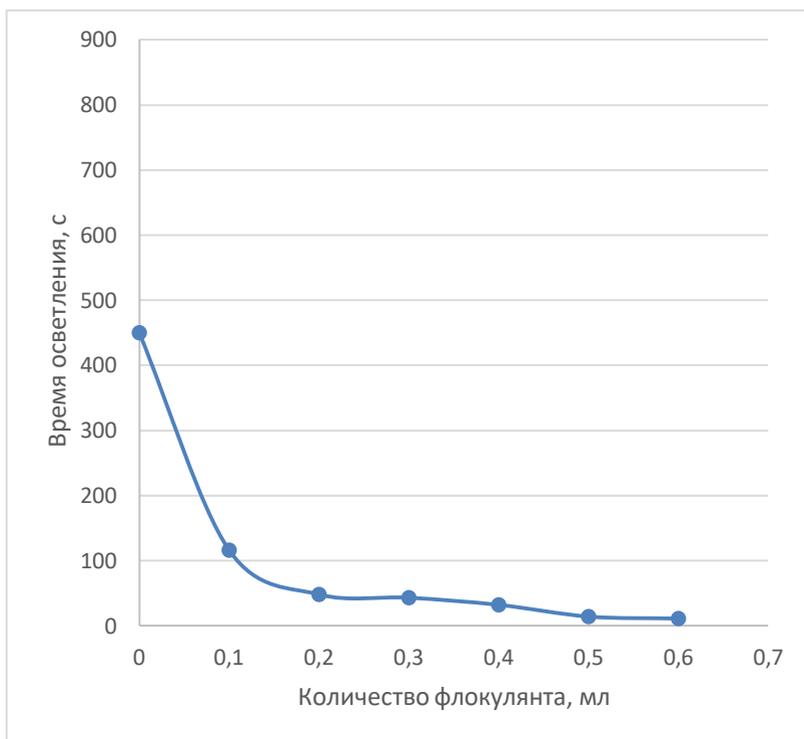


Рисунок 1 – Зависимость времени осветления глинисто-солевого шлама от количества флокулянта

Очевидно, что увеличение добавление флокулянта резко увеличивает скорость осаждения глины. Но при добавлении флокулянта в объеме 0,5 мл и более скорость почти не изменяется.

Скорость падения твердого тела зависит от разницы в силе тяжести твердого тела и силе сопротивления жидкости. В случае свободного падения частиц скорость будет определяться размером, формой, плотностью частиц, а также характеристикой жидкости.

Сила тяжести частицы шарообразной формы, погруженной в жидкость

$$G_0 = \frac{\pi d^3}{6} (\delta - \rho)g,$$

где d – диаметр частицы;

δ – плотность частицы;

ρ – плотность жидкости;

g – ускорение свободного падения.

В действительности происходит массовое движение частиц, когда каждое зерно испытывает механическое воздействие других движущихся зерен, всей движущейся массы в целом и динамическое воздействие жидкости (воды). В производственных процессах падение частиц в жидкости обычно носит стесненный характер. Вероятнее всего, при добавлении к глинисто-солевому шламу флокулянта в количестве 0,5 мл и более свойства частиц, полученных с его участием, становится таким, что определяющим фактором скорости осаждения становится взаимодействие частиц между собой. Таким образом, можно сделать вывод о том, что увеличение объема флокулянта свыше указанного количества не приведет к росту скорости осаждения глины.