

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ***Ксенофонтов Борис Семенович****д-р техн. наук, профессор****Виноградов Максим Сергеевич****аспирант****Сеник Елена Владимировна****ассистент**ФГБОУ ВПО «Московский государственный**технический университет им. Н.Э. Баумана»**г. Москва***ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «БИОФЛОКУЛЯНТЫ» В КУРСЕ
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД, СГУЩЕНИЕ
БИО- И МИНЕРАЛЬНЫХ СУСПЕНЗИЙ»**

Аннотация. в статье рассмотрены проблемы, возникающие в процессе преподавания раздела «Биофлокулянты» в курсе «Физико-химическая очистка сточных вод, сгущение био- и минеральных суспензий» студентам кафедры «Экология и промышленная безопасность». Предложена методика подачи материала по указанной теме. В результате изучения раздела «Биофлокулянты» в рамках курса «Физико-химическая очистка сточных вод, сгущение био- и минеральных суспензий» по описанной методике в лабораторных условиях студентам показана возможность применения дрожжей в качестве флокулянта для сгущения био- и минеральных суспензий, а также рассмотрены пути интенсификации флокулирующего действия дрожжей.

Ключевые слова: *изучение применения биофлокулянтов, сгущение био- и минеральных суспензий, физико-химическая очистка сточных вод, реагенты, коагулянты, флокулянты.*

В процессе изучения раздела курса «Физико-химическая очистка сточных вод, сгущение био- и минеральных суспензий» студентами кафедры «Экология

и промышленная безопасность» МГТУ им. Н.Э. Баумана изучается, в том числе, и реагентное сгущение био- и минеральных суспензий. На практических занятиях изучается применение различных коагулянтов и флокулянтов в процессах очистки сточных вод и сгущения био- и минеральных суспензий. В рамках изучения данного курса, помимо традиционных флокулянтов, введено понятие «биофлокулянты». Но возникают некоторые трудности в подаче материала, так как раздел «Биофлокулянты» является новым, кроме того информации по применению биофлокулянтов не так много, как по использованию традиционных реагентов. В этой связи нами предложена описанная ниже методика подачи материала.

Для интенсификации сгущения суспензий используют минеральные коагулянты (FeCl_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и другие) и флокулянты, среди которых чаще всего применяют полиакриламид (ПАА) [1].

Реагенты нашли широкое применение в системе водоподготовки, при разделении минеральных суспензий, а также в некоторых случаях при сгущении органических суспензий [1].

Однако использование указанных реагентов не всегда эффективно при сгущении тонкодисперсных суспензий и, кроме того, не всегда безвредно при использовании твердой фазы суспензии в качестве готового продукта [2]. Особенно вопрос о безвредности используемых реагентов остро стоит в случае сгущения бактериальных, дрожжевых биосуспензий.

Проведенные в течение последних лет исследования по использованию дрожжей в качестве флокулянта показали их высокую эффективность при сгущении как минеральных, так и биосуспензий.

Наилучшие результаты дает применение дрожжей в сочетании с ПАА. Добавка дрожжей в количестве 100 мг/л увеличивает скорость осаждения в 2,5 раза и содержание взвешенных веществ в сливе не превышает 15–20 мг/л.

Учитывая, что стоимость дрожжей примерно в 6 раз дешевле ПАА, будет иметь место высокий экономический эффект.

Использование дрожжей в качестве флокулянта эффективно также и при (сгущении) бактериальных суспензий, в частности активного ила.

Проведенные исследования по использованию дрожжей в качестве флокулянта для сгущения суспензии активного ила показали, что добавка дрожжей в виде суспензии с концентрацией 11–13 г/л в микробной биомассе суспензии активного ила с АСВ 0,9–1,1 % в соотношении 1:12 или 1:18 приводит к разделению суспензии активного ила в течение 0,5–1 минуты за счет агломерации бактериальных клеток активного ила и их всплывания (флотации).

Усиления эффектов воздействия дрожжей как флокулянта можно добиться предварительной механической обработкой дрожжевой биомассы. В этом случае увеличивается степень дисперсности дрожжевого флокулянта и, кроме того, проявляется действие внутриклеточных веществ, образующихся при разрушении отдельных клеток.

Для использования дрожжей в качестве флокулянта может применяться нестандартная продукция (БВК) с высоким содержанием УГВ, а также осадки первичных отстойников очистных сооружений.

Таким образом, в результате изучения раздела «Биофлокулянты» в рамках курса «Физико-химическая очистка сточных вод, сгущение био- и минеральных суспензий» в лабораторных условиях студентам показана возможность применения дрожжей в качестве флокулянта для сгущения био- и минеральных суспензий, а также рассмотрены пути интенсификации флокулирующего действия дрожжей.

Список литературы

1. Ксенофонтов, Б.С. Флотационная обработка воды, отходов и почвы/ Б.С. Ксенофонтов – М.: Новые технологии, – 2010. – 272 с.
2. Ксенофонтов Б.С., Гончаренко Е.Е., Петрова Е.В. Использование микроорганизмов в качестве флокулянтов для очистки сточных вод и осветления тонкодисперсных суспензий / Сантехника. – 2014. – №3. – С. 50 – 53