

*ры СЭМ әдісімен зерттелді, ерекше беткейлері БЭТ әдісімен және Ленгмюр мен Фрейндлих әдісімен адсорбция изотермалары құрастырылды және тиісті константалар есептелді (Ленгмюр константасы, Фрейндлих константасы, шектеу адсорбциясы) және кинетикалық сипаттамалар анықталды (процесс жылдамдығы, тұрақты жылдамдық, процесті активтендіру энергиясы).*

*Түйінді сөздер: цеолит, полиэтиленгликоль, қорғасын, кадмий, сорбция, композициялық материалдар*

В связи с активным ростом антропогенной нагрузки на природную среду очистка сточных вод от ионов металлов является одной из важных экологических проблем современности. В списках наиболее опасных загрязняющих веществ одно из первых мест занимают соединения ионов тяжелых металлов, которые не подвергаются деструкции в водоеме. Формы их миграции незначительно изменяются, из-за чего их и причисляют к веществам, токсичным для гидробионтов и человека. Общеизвестно, что сточные воды загрязняются в результате технической обработки различного сырья на предприятиях [1]. Поэтому в настоящее время ученые мира пытаются разработать эффективные технологические процессы, которые позволят использовать воду рационально и проводить вторичную обработку сточных вод.

Тяжелые металлы являются особой группой элементов, в химии почв их выделяют из-за токсического действия, оказываемого на растения при высоких концентрациях. Мнения о числе металлов, причисляемых к тяжелым, разнятся, но оно точно превышает 40. К ним относят металлы с атомной массой более 50 а.е.м. [2]. Тяжелые металлы проявляют довольно высокую токсичность для живых организмов даже при относительно низких концентрациях [3]. Среди токсичных металлов наиболее опасными для организма элементами являются металлы следующей группы: кадмий, медь, мышьяк, никель, ртуть, свинец, цинк и хром; где ртуть, свинец и кадмий – самые токсичные [4]. Существует большое количество способов очистки сточных вод, но к достаточно дешевому, очень эффективному и доступному причисляют сорбционный метод очистки.

В основном все мелкодисперсные твердые вещества, имеющие развитую поверхность, могут служить в роли естественных

сорбентов. Наибольшей удельной поверхностью обладают тонкодисперсные и пористые сорбенты. Поры сорбентов категорируют на микропоры, супермикропоры, мезопоры и макропоры [5]. Среди природных сорбентов естественного происхождения можно выделить бентонитовые глины, цеолиты, шунгиты и другие глинистые породы, характеризующиеся довольно высокой сорбционной емкостью, катионнообменными свойствами, относительно низкой стоимостью и доступностью [6].

Авторами [7] были изучены сорбционные свойства цеолитов в статических и динамических условиях, а также эффективность флокуляционно-сорбционной схемы очистки сбросовых вод от тяжелых металлов. На основании проведенных лабораторных исследований было показано, что схема доочистки сбросовых вод, содержащих тяжелые металлы с фильтрацией через цеолитовую загрузку, является перспективной.

В статье [8] авторами исследована возможность очистки сточных вод от фосфатов в динамических условиях при использовании в качестве фильтрующей загрузки природного цеолита Бадинского месторождения (Россия). В результате, регулирование скорости фильтрования модельного раствора через колонку с цеолитом от 0,7 до 25 мл/мин позволило найти наиболее оптимальные условия для удаления фосфатов, а именно, эффективность удаления фосфат-ионов при скорости фильтрования 0,7 мл/мин составила 78%.

В связи с тем, что в настоящее время экологическое загрязнение происходит очень быстро, то остро стоит необходимость разработки дешевых, доступных и эффективных сорбентов.

Целью данной работы является получение полимерных композиций-сорбентов, обладающих высокими сорбционными свой-