

растениеводства. Этот вопрос особенно актуален в Ставропольском крае для региона Кавказских Минеральных Вод.

Повышение уровня резистентности вредных организмов к химическим препаратам ведёт к тому, что каждая последующая обработка пестицидами, теряя эффективность, повышает жизнеспособность вредителей и патогенов, приводит к неконтролируемому их размножению, и, как следствие необходимость новых защитных мероприятий.

Однако возрастающие объёмы применения пестицидов не обеспечивают полноценную защиту урожая. Более того, побочным эффектом такой работы стало увеличение опасных доминантных вредителей.

Для решения этой проблемы необходимо создание экономической системы защиты растений, охватывающей весь агроландшафт края. Создание системы должно начинаться с оценки существующих методов защиты сельскохозяйственных культур в крае. В практической работе основополагающими тактическими решениями, рекомендуемыми для применения в Ставропольском крае являются:

- внедрение устойчивых сортов (самозащита);
- ротация пестицидов различных химических классов;
- интеграция пестицидов с биологическими средствами защиты растений.

Целью выполнения этих мероприятий до разработки системы являются: снижение химической нагрузки на агробиоценозе, реверсия резистентности, формирование саморегулирующихся агроценозов, улучшение ситуации в сельском хозяйстве, оздоровление экологической обстановки в крае, и главное, в регионе Кавказских Минеральных Вод.

#### **Адсорбционная очистка сточных вод, загрязненных летучими кислотами алифатического ряда**

Еремина А.О., Головина В.В., Угай М.Ю., Рудковский А.В., Селиверстова И.Ф.\*

*Институт химии и химической технологии СО РАН,  
\*Филиал Иркутского государственного  
университета путей сообщения, Красноярск*

Сточные воды процессов термического разложения топлива, производства уксусной кислоты, сложных эфиров, синтетического каучука содержат в значительных количествах летучие кислоты алифатического ряда, в частности: муравьиную и уксусную кислоты. Одним из способов обезвреживания таких промышленных сточных вод может быть адсорбционный метод на углеродсодержащих адсорбентах.

Изучена адсорбция кислот алифатического ряда на модифицированных углеродных адсорбентах, полученных методом пиролиза и парогазовой активации бурого угля Бородинского месторождения Канско-Ачинского бассейна и отходов переработки березовой древесины. Для устранения взаимодействия щелочных компонентов минеральной части углеродных адсорбентов с алифатическими кислотами проводили предварительную обработку адсорбентов 1 н. соляной кислотой с последующей отмывкой дистиллирован-

ной водой до нейтральной реакции и сушкой при 105<sup>0</sup>С. Для адсорбции использовали водные растворы муравьиной и уксусной кислот с концентрацией от 6,5 до 100 ммоль/л.

Приведены изотермы адсорбции вышеуказанных кислот на углеродных адсорбентах. Показано, что форма изотерм типична для адсорбентов, содержащих наряду с микропорами значительное количество мезо- и макропор. Изотермы могут быть отнесены ко II типу по классификации БЭТ. Величина адсорбционной емкости зависит как от вида сырья, из которого получены адсорбенты (бурый уголь или отходы переработки древесины), так и от свойств адсорбтива (муравьиная или уксусная кислота). Показано, что адсорбция алифатических кислот существенно выше на буроугольном адсорбенте; в то же время адсорбция уксусной кислоты выше, чем муравьиной кислоты.

Проведена регенерация отработанных адсорбентов традиционным методом - горячим воздухом при температуре 300<sup>0</sup>С. Адсорбенты сохраняют достаточно высокую адсорбционную способность: после трех циклов адсорбции-регенерации адсорбция снижается на 5-7 отн.%. Однако резко снижается прочность адсорбентов на истирание: до 40 и 52% для древесного и буроугольного адсорбентов, соответственно. После охлаждения воздуха, насыщенного парами кислот, концентрация кислот в конденсате составляет 55-68%.

Рассмотрена принципиальная технологическая схема многоступенчатой адсорбционной очистки сточных вод, загрязненных летучими кислотами алифатического ряда. Схема включает следующие стадии: 1) первичную очистку сточных вод от взвешенных веществ в работающих попеременно накопительных емкостях, 2) собственно стадию адсорбционной очистки от алифатических кислот, 3) стадию регенерации отработанного адсорбента. Стадия адсорбционной очистки реализуется в трех последовательно расположенных адсорберах, один из которых периодически отключается на регенерацию. Стадия регенерации включает: 1) адсорбер с отработанным адсорбентом, соединенный с калорифером, через который в адсорбер поступает нагреваемый воздух; 2) теплообменник, где воздух, насыщенный парами кислот, охлаждается до температуры 20-25<sup>0</sup>С; 3) приемник, где конденсируется смесь кислот; 4) сорбционный фильтр, где происходит очистка охлажденных газов перед сбросом в атмосферу. Рекомендовано после трех циклов отработанные адсорбенты утилизировать путем сжигания на энергетических установках.

#### **Исследование приборов радиоэкологического мониторинга методом натуральных испытаний моделей**

Карелин А.Н.

*Филиал Санкт-Петербургского государственного  
морского технического университета, Северодвинск*

В настоящее время большой интерес представляют вопросы, связанные с изучением методов проведения измерений излучений, инструментальных средств радиационной безопасности и контроля ра-