

Биотестирование препарата очистки воды с помощью светящихся бактерий

Научный руководитель – Зарубина Алевтина Петровна

Сорокина Елена Владимировна

Кандидат наук

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: sorokina_ev77@mail.ru

Биотестирование препарата очистки воды с помощью светящихся бактерий

Сорокина Елена Владимировна

Научный сотрудник, кандидат биологический наук

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

биологический факультет, кафедра микробиологии, Москва, Россия

E-mail:sorokina_ev77@mail.ru

Перспективным методом очистки воды является применение ферратов, щелочных металлов многофункционального действия. Ферраты, обладая окисляющим и дезинфицирующим действием, разлагают многие токсичные химические вещества до малотоксичных продуктов и вызывают гибель микроорганизмов. В настоящее время активно проводят исследования физико-химических свойств ферратов (VI) и синтезируют новые препараты, в частности, феррат калия.

В работе на примере образцов воды городской и сельской среды с использованием метода бактериальной люминесценции исследованы свойства реагента химической очистки воды феррата калия - K_2FeO_4 (эффективные концентрации, предположительный механизм взаимодействия с природными загрязнителями воды, бактерицидные свойства реагента). Биотестирование осуществляли с использованием генно-инженерного штамма *Escherichia coli* K12 TG1 с созданным светящимся фенотипом, обеспеченным встроенным lux-опероном морских светящихся бактерий *Photobacterium leiognathi*. Индекс токсичности определяли во времени взаимодействия биосенсора с исследуемым образцом воды по формуле: $T=100 \cdot (I_k - I) / I_k$, где I_k и I - интенсивность свечения контроля и опыта. Бактерицидные свойства феррата калия, содержащегося в образцах воды оценивали по выживаемости светящихся клеток бактерий (по числу КОЕ), выросших на агаризованной среде LB (Лурия-Бертани) со 100 мкг/мл ампициллина в течение 24 ч при 32°C. Феррат калия в концентрациях 21.0 мкг/мл и 45.0 мкг/мл очистил воду образцов воды (из реки Десны и смесь снега и воды, взятой в районе МГУ), которые были токсичны, соответственно образцы стали нетоксичными. Механизм действия феррата калия - это адсорбция тяжелых металлов продуктом разложения - гидроксидом железа. Нетоксичные образцы воды, обработанные ферратом калия в концентрациях 32.0 мкг/мл и 51.0 мкг/мл, соответственно, стали токсичными (величины $T \approx 40$). Показатели токсичности этих образцов воды во времени анализа практически не менялись, что может свидетельствовать о наличии в них веществ органической природы. Таким образом, биотестирование в течение с использованием биотеста на основе бактериальной люминесценции позволило выявить качество исследуемой воды и изучить некоторые свойства феррата калия (активные концентрации, время хранения, возможный механизм его действия). Данные могут ориентировать исследователей на изучение особенностей комплексообразования феррата калия с органическими веществами. Экспресс метод биотестирования с использованием тест-систем на основе бактериальной люминесценции эффективен для отбора и оценки различных реагентов очистки воды, подбору их эффективных концентраций, стабильности свойств и времени обработки реагентом водных источников.

