

ПРОЦЕСС ЖИДКОФАЗНОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПЕСТИЦИДА ГРАНОЗАН

А.К. Посвященная

Научный руководитель – к.х.н., доцент Т.Н. Волгина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, soch94@mail.ru

Гранозан (синонимы – церазан, НИУИФ-2) – ртутьсодержащий инсектофунгицид 1 класса опасности, представляющий собой смесь этилмеркурхлорида (действующее вещество, ПДК в воде 10^{-4} мг/л [1]), родамина С (краситель) и талька (наполнитель). Из-за высокой токсичности для живых организмов и окружающей среды на территории России производство и применение гранозана запрещено с 1981 года. Несмотря на это недобросовестные фермеры по-прежнему используют данный препарат еще советского производства, либо закупают контрафактный товар у иностранных производителей (как правило, в Китае). После использования, оставшиеся препараты хранятся на складах, не приспособленных для их хранения, или несанкционированных свалках.

В средствах массовой информации периодически встречаются публикации об обнаружении свалок запрещенных к использованию ядохимикатов. Так, например, по данным Министерства сельского хозяйства под Липецком на 206 м² обнаружены емкости с сельскохозяйственными ядами 1 и 2 класса опасности, включая гранозан [2]. В Омской области в судебном порядке обязали ЗАО «П», хранившее на своих складах 1080 кг гранозана, организовать в кратчайшие сроки утилизацию препарата [3]. В 2011 году около 13,6 тонн бесхозных ядохимикатов 1, 2 и 3 классов опасности были обнаружены на территории Томской области [4], где также были установлены факты незаконного хранения гранозана.

Обезвреживание пестицидов возможно с помощью следующих методов: термическая инактивация, химическое обезвреживание, биологическое разложение. Одним из перспективных методов является не прямое электрохими-

ческое окисление в сернокислотных растворах с концентрацией 20–40% (мас.) при плотности тока до 1 А/см².

При пропускании постоянного электрического тока через электрохимическую ячейку на аноде и в объеме электролита образуется окислительная система, состоящая из H_2O_2 , O_2 , O_3 , H_2SO_5 и $H_2S_2O_8$, OH^- , HSO_5^- , $\bullet O$ [5]. Эти компоненты имеют высокий окислительный потенциал и незамедлительно вступают во взаимодействие с органическими компонентами пестицида.

В результате этого одновременно протекают следующие процессы: электрохимический и химический синтез компонентов окислительной системы, жидкофазное и анодное окисление действующего вещества и красителя (рисунок 1).

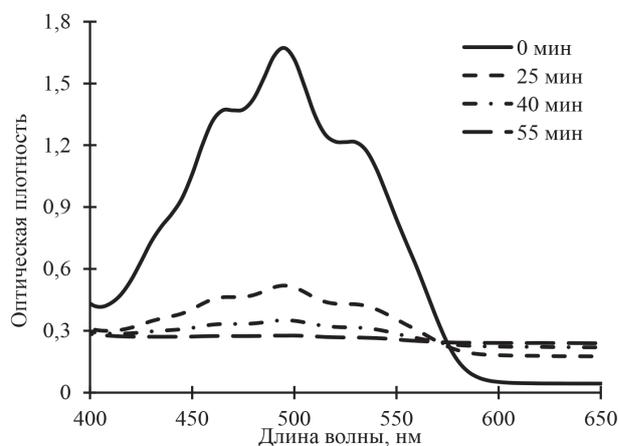


Рис. 1. Спектры поглощения сернокислотных растворов гранозана в процессе окисления

А также катодное восстановление ртути, образующейся в результате деструкции действующего вещества (этилмеркурхлорида).

Список литературы

1. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03.
2. Полномочия Минсельхоза России в области защиты растений расширились [Электронный ресурс] / ООО «НПФ Скарабей». – Режим доступа: <http://www.fumigaciya.ru/news/695/>, свободный (дата обращения 15.03.2017).

3. Решение от 27.05.2010г. дело №2–170 о признании действий незаконными в области безопасного обращения с пестицидами

- и агрохимикатами [Электронный ресурс] / Одесский районный суд Омской области.– Режим доступа: http://odesskcourt.oms.sudrf.ru/modules.php?name=docum_sud&id=582/, свободный (дата обращения 15.03.2017).
4. По требованию прокуратуры в Томской области утилизируют более 13 тонн запрещенных пестицидов и агрохимикатов [Электронный ресурс] / Томский обзор.– Режим доступа: <http://obzor.westsib.ru/news/343904/>, свободный (дата обращения 15.03.2017).
5. Волгина Т.Н., Кукурина О.С., Мокринская Е.В. // *Фундаментальные исследования*, 2013.– №8.– С.565–569.

СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ В РАЙОНЕ ВЫПУСКА СТОЧНЫХ ВОД В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Т.К. Рязанова, Т.В. Судакова, В.В. Сучков, А.К. Сергеев
Научный руководитель – д.м.н. О.В. Сазонова

Самарский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения РФ
443099, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская 89, info@samsmu.ru

В зимний период основными источниками загрязнения воды водоемов является сброс хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод, что позволяет оценивать их влияние на состав поверхностных вод.

Целью работы являлась оценка влияния сброса хозяйственно-бытовых сточных вод на химический состав крупных (р. Волга) и малых (р. Кривуша) рек в зимний период вблизи крупных промышленных городов Самарской области (г. Самара и г. Новокуйбышевск).

Пробы воды отбирали в январе 2017 г. в местах выпуска с очистных сооружений г. Самара и г. Новокуйбышевск, а также в точках выше и ниже места сброса. Отбор проб, консервацию, хранение и транспортировку осуществляли в соответствии с ГОСТ 31861-2012 [1]. В пробах определяли рН, мутность, взвешенные вещества, химическое потребление кислорода (ХПК), растворенный кислород, нефтепродукты, фенолы, азот аммония, нитраты, нитриты, медь, цинк, свинец, кадмий, мышьяк в соответствии с действующими методиками. Для оценки степени загрязнения поверхностных вод результаты анализа сравнивали с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения [3], питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения [2].

Значение рН проб поверхностных вод в среднем составляло 7,9, что соответствует гигиеническим нормативам (6,5–8,5). Кислородный режим в наблюдаемый период оценивался как удовлетворительный (в среднем 10,5 мг О₂/дм³

вблизи Новокуйбышевска и 11,5 мг О₂/дм³ вблизи Самары). Мутность воды в месте выпуска очищенных сточных вод в 3–4 раза больше по сравнению с состоянием вод до места выпуска. С этим показателем коррелировало содержание взвешенных веществ, которое и в р. Волга, и в р. Кривуша не соответствовало требованиям СанПиН 2.1.5.980-00. Их содержание в месте выпуска превышало содержание выше по течению более чем на 0,75 мг/дм³.

Важным критерием является содержание трудноокисляемых органических веществ по ХПК. Величина ХПК в месте выпуска не отличалась достоверно от значений в поверхностных водах выше по течению. Однако во всех контрольных точках ХПК превышало 15 мг О₂/дм³, что делает непригодной воду для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (очень грязные). ХПК в пробах воды р. Волга превышало 30 мг О₂/дм³ (35,2–46,4 мг О₂/дм³), что не соответствует требованию к составу водных объектов для рекреационного водопользования.

Содержание нефтепродуктов в точке ниже по течению, месте выпуска и точке выше по течению в р. Волга составляло 1,59, 1,61 и 1,30 ПДК соответственно, в р. Кривуша – 1,76, 3,82 и 3,83 ПДК соответственно, что свидетельствует о высоком загрязнении и сбросе недостаточно очищенных вод.

Содержание мышьяка, кадмия, свинца, нитратов, поверхностно-активных веществ соответствовало гигиеническим нормативам. Содержание аммиака, нитритов, меди, цинка, никеля,