

В Китае открывается первая станция по радиационной очистке сточных вод

Миклош Гашпар



Наглядное сравнение образцов сточных вод после их очистки при помощи технологии электронного пучка и другими методами.

(Фото: Институт ядерных и новых энергетических технологий, Университет Цинхуа)

В Китае открылось первое предприятие, на котором для очистки промышленных стоков будут использоваться пучки электронов, что знаменует собой начало новой эры радиационных технологий для крупнейшего в мире производителя текстильных изделий.

На красители тканей приходится пятая часть суммарного загрязнения всех образующихся в мире промышленных стоков. В ряде промышленно развитых стран для частичной очистки стоков предприятий по окрашиванию тканей уже применяются излучения, однако ввиду того, что в последние годы многие мощности отрасли были переведены в развивающиеся страны Азии, большие объемы сточных вод остаются неочищенными.

“Хотя в последнее время активно развивается традиционная технология очистки сточных вод, облучение остается единственным методом, позволяющим нейтрализовать наиболее стойкие красители в стоках, – говорит Сунил Сабхарвал, специалист МАГАТЭ по радиационной обработке. – Проблема в том, что данная технология применяется в развитых странах, в то время как наиболее востребована она в развивающихся странах”.

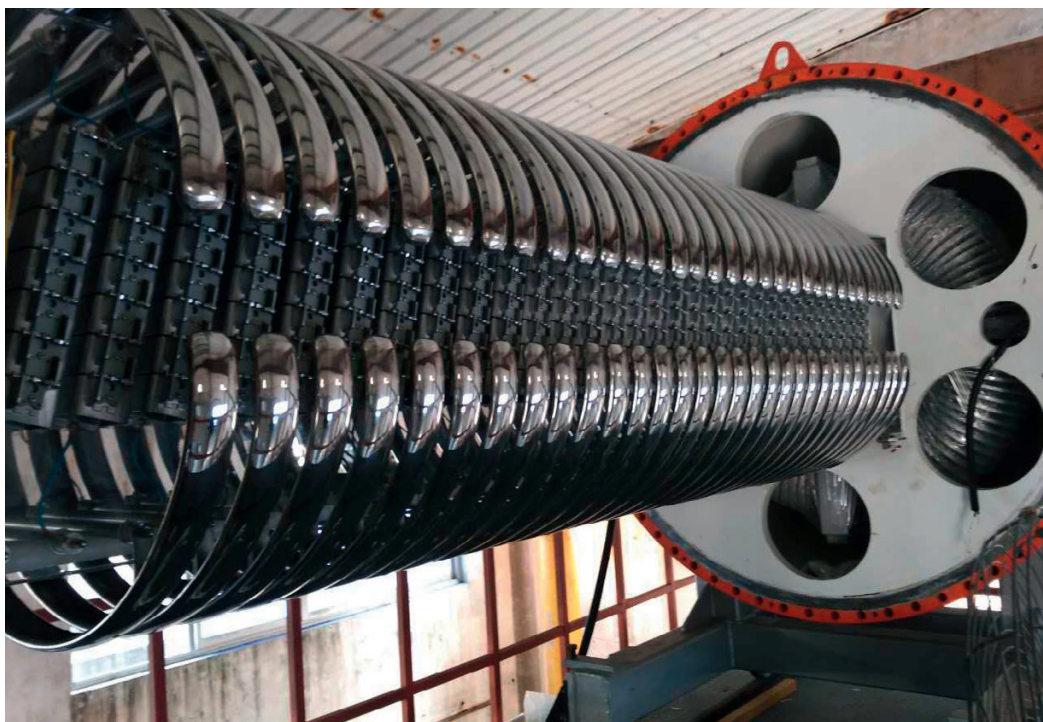
Чтобы устранить подобный разрыв в знаниях, МАГАТЭ реализовало проект координированных исследований по данной технологии, предусматривавший, среди прочего, ее передачу ряду стран, преимущественно в Азии. Цзяньлун Ван, заместитель директора Института ядерных и новых

энергетических технологий Университета Цинхуа в Пекине и ведущий исследователь проекта, рассказывает, что таким образом китайские ученые смогли получить рекомендации по внедрению этой технологии от экспертов из Венгрии, Республики Корея и Польши.

На новой станции в городе Цзиньхуа в 300 километрах к югу от Шанхая будет производиться радиационная обработка (см. вставку “Наука”) 1500 кубометров сточных вод в день, что равняется приблизительно одной шестой ее суммарной производительности. “Если все будет отлажено, мы сможем внедрить эту технологию сначала на всей станции, а затем и на других очистных станциях страны”, – говорит г-н Ван.

Перед тем, как остановить свой выбор на радиационной технологии с применением электронного пучка, китайские исследователи выполнили оценку ее применимости, проведя множество экспериментов на сточных водах станции для сравнения технологии электронного пучка с другими методами. “По уровню экологичности и эффективности технология электронного пучка не имела себе равных”, – утверждает г-н Ван.

По словам г-на Сабхарвала, возможность внедрения данной технологии при содействии МАГАТЭ рассматривают и другие страны с крупными мощностями по производству текстиля – Бангладеш, Индия, Шри-Ланка. В Индии гамма-облучение уже применяется для очистки осадков сточных вод.



Технология электронного пучка используется для очистки промышленных стоков на предприятии по окрашиванию тканей в г. Цзиньхуа.

(Фото: Институт ядерных и новых энергетических технологий, Университет Цинхуа)

Китайские исследователи изучают также возможности использования технологии электронного пучка для обработки отходов фармацевтических предприятий по производству антибиотиков. Г-н Ван поясняет, что сейчас такие отходы относятся к категории опасных, поскольку они содержат антибиотики и гены устойчивости к антибиотикам, которые невозможно уничтожить

традиционными методами, например компостированием или окислением. Исследования же показали, что технология электронного пучка позволяет разлагать остаточные антибиотики и гены устойчивости к ним. Он добавляет, что в конце 2017 года планируется соорудить демонстрационную установку промышленного масштаба.

НАУКА

Для бактерий эти соединения слишком длинные

Основным способом обработки сточных вод является поглощение и расщепление загрязняющих веществ бактериями.

Однако стоки производств по окрашиванию тканей содержат молекулы, с которыми бактериям не справиться. Химические соединения, используемые для крашения тканей, состоят из длинных, многокомпонентных молекулярных цепочек. Сточные воды, образующиеся на таких производствах, могут содержать свыше 70 сложных соединений, которые не так-то легко расщепить.

Облучая сточные воды пучками электронов, ученые могут разложить эти сложные соединения на более мелкие молекулы, которые затем можно обработать и удалить с помощью обычных биологических процессов, таких как переработка бактериями. Стоки облучают короткоживущими активными радикалами, способными взаимодействовать с широким спектром загрязняющих веществ и расщеплять их на составные части.

