Российские химики очищают водоемы от ртути и мышьяка с помощью растений

Автор *wastex*
Создано *18/04/2016 - 09:17*

Ученые Новосибирского государственного университета занимаются исследованием растений, способных накапливать в своих тканях тяжёлые металлы, чтобы применять их для очистки водоёмов и почв от ядовитых веществ, которые попадают в окружающую среду с отходами промышленных предприятий.

Труды химиков НГУ в области фиторемедиации уже принесли плоды: были определены наиболее подходящие растения, которые «обезвреживают» ртуть в ручье, впадающем в реку Ур Кемеровской области.

Ассистент кафедры химии окружающей среды НГУ, аспирантка Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН Тамара Романова рассказала пресс-службе университета о проделанной работе:

- Как известно, на территории Сибирского региона развита горнодобывающая и другие виды промышленности. В местах, где ранее велась или продолжает идти добыча, остаются переработанные руды и другие отходы. Под действием кислорода происходит окисление таких залежей - и вредные вещества оттуда впоследствии попадают в почву и водоёмы.

Учёные НГУ занялись решением подобной проблемы на Урском хвостохранилище (прим. - гидрохимическое сооружение, предназначенное для хранения отходов обогащения при добыче полезных ископаемых), в котором было обнаружено повышенное содержание ртути. Химики провели эксперимент и совместно с геологами из Института геологии и минералогии им. Соболева СО РАН попытались очистить загрязнённые стоками водоёмы с помощью таких растений, как водяной гиацинт, завезённый из теплиц Института цитологии и генетики СО РАН, рдест и рогоз, которые исконно произрастали на данной территории:

- Выяснилось, что у гиацинта, который сам находится на поверхности воды, а корни пускает в воду, происходит большой прирост биомассы: он поглощает все вредные вещества в водоёме. Причём, впитывание настолько интенсивное, что процесс «обезвреживания» ядовитых веществ идёт очень быстро. Также стало известно, что и рдест накапливает в себе довольно широкий спектр элементов. Особенно сильно водоплавающие растения извлекают из окружающей среды и концентрируют в своих тканях ртуть, в больших количествах, притом, без особого вреда для себя, - рассказала Тамара Романова.

Подобные исследования способствуют эффективной очистке загрязненных

~~территорий при применении фиторемедиации на практике. К тому же, помимо~~ очевидной выгоды для экологии, есть и другие плюсы - растительную массу можно собрать и сжечь, а образовавшийся пепел использовать как вторичное сырье:

- Грубо говоря, из сажи, полученной после сжигания, можно заново получать накопленные растениями элементы, например, те же руды, - добавляет исследовательница. - Конечно, для этого нужны очень большие объёмы, но, тем не менее, патенты на такие работы уже есть. В частности, мы показали, что на территории Урского хвостохранилища можно добывать из растений-гипераккумуляторов такие элементы как барий. Также сейчас мы активно изучаем серебро и золото, которое накапливается в рудных концентрациях. Экономическая выгода в переработке очевидна.

Сейчас Тамара Романова пишет диссертацию по данной теме и занимается разработкой подходов для выявления форм связывания ртути в растениях с использованием комплекса аналитических методов: высокоэффективной жидкостной хроматографии и элементселективного детектирования, атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, инверсионной вольтамперометрии.

- Важно не просто определить, что, допустим, вода загрязнена каким-то веществом. Стоит понимать форму связывания. Например, определённый ион ртути относительно безвредный для человека. Но бывает, что под воздействием каких-то микроорганизмов происходит метилирование - образуется органическая форма ртути. Она намного более токсична для человека и животных, - уточняет молодой учёный.

В этом направлении исследовательнице приходится решать ещё одну задачу - разработку прибора, который бы позволял «убить двух зайцев»: разделял и анализировал бы смеси веществ методом хромотографии и детектировал — определял поэлементный состав и концентрацию соединения.

- Имеются различные стандартные приборы. Но возникает необходимость как-то состыковать прибор, который осуществляет разделение, с мощным детектором в одной аппаратуре. Это тонкая работа и я ею сейчас занимаюсь в ИНХ СО РАН под руководством старшего научного сотрудника и руководителя группы анализа окружающей среды Ольги Васильевны Шуваевой.

Также Тамара и её коллеги совместно с Институтом кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН работают с китайскими учёными над исследованием форм мышьяка:

- В Китае очень много вод, загрязнённых данным веществом. Как известно, мышьяк в степени окисления 3 более токсичен, чем в степени окисления 5. Мы пытаемся найти такие природные соединения, которые бы, грубо говоря, находясь под действием солнечного света, катализировали окисление мышьяка 3 в степень 5. Мы используем наши наработки для того, чтобы определять формы связывания этого элемента, - поясняет Тамара Романова.

Источник информации: KMnews.ru [1]

Источник: http://www.wastex.ru/node/3518

Ссылки:
[1] http://KMnews.ru