Ученые СПбПУ разработали технологию переработки токсичных отходов

Ученые Санкт-Петербургского Политехнического университета разработали коммерческую технологию переработки обедненного гексафторида урана (ОГФУ) с получением фторида водорода и оксидов урана. Технология позволяет решить сразу две глобальные проблемы – прекращение накопления токсичных отходов и получение стратегически важного для страны сырья. Проект реализуется в сотрудничестве с компанией «Новые химические продукты» (резидент «Сколково») и АО «Сибирский химический комбинат» (ГК «Росатом»).

Обедненный гексафторид урана появляется в качестве побочного продукта при изотопном обогащении природного урана в ядерном топливном цикле. В настоящее время в мире накоплено до 2 млн тонн ОГФУ, и только в России – до 1 млн тонн. Это высокотоксичное вещество 1 класса опасности и эффективных технологий переработки его пока нет. ОГФУ хранят на открытых площадках в стальных контейнерах.

В составе ОГФУ присутствует ценный сырьевой элемент – фтор. Политехники считают, что его будет целесообразно регенерировать в виде фторида водорода – стратегического вещества для производства ядерного топлива и боевых делящихся материалов и направить фторид водорода на производство гексафторида природного урана и тем самым замкнуть ядерный топливный цикл по фтору.

В современной промышленности фторид водорода производят из концентрата природного плавикового шпата, запасы которого в России исчерпаны и его приходится импортировать из Монголии. Стратегически важные для страны отрасли оказались зависимы от импорта сырьевого материала.

Разработанная учёными Политеха технология переработки ОГФУ и получения фторида водорода решает сразу две проблемы – и экологическую, и политическую. Данная технология включена в утвержденную в 2020 году «Программу безопасного обращения с ОГФУ ГК «Росатом». Помимо отечественной там фигурирует и технология крупнейшей французской ядерной корпорации «Orano SA». Однако себестоимость фторида водорода, получаемого по французской технологии существенно выше. Таким образом, освоение отечественной технологии должно привести к снижению издержек при производстве ядерного топлива.

Фторид водорода применяют не только при получении гексафторида урана. Его используют для производства практически всех современных промышленных соединений фтора – фторполимеров, озонобезопасных хладонов, электронных газов, синтетического криолита для алюминиевой промышленности, газовых диэлектриков, газотранспортных средств и др. В России производство этих веществ сдерживается отсутствием сырья для производства фторида водорода – плавикового шпата. Поэтому политехники продолжают свои исследования по расширению техногенной сырьевой базы для получения конкурентоспособного фторида водорода.

В настоящее время ученые реализуют [redacted] при финансовой поддержке Минобрнауки совместно с уже упомянутыми компаниями ООО «Новые химические продукты» и АО «Сибирский химический комбинат» по созданию метода получения фторида водорода из фторсодержащих побочных продуктов производства экстракционной фосфорной кислоты из природного фторапатита, запасы фтора в котором на Земле превышают запасы в плавиковом шпате не менее чем в 10 раз. Большие залежи фторапатита имеются на Кольском полуострове.

По предварительным оценкам производственная себестоимость фторида водорода, получаемого по разрабатываемому методу, может быть до двух раз ниже аналогичного показателя для технологии, основанной на плавиковом шпате.

> «Своими разработками мы пытаемся решить три крупные проблемы современной промышленности. Коммерческую – расширение сырьевой базы производства фторида водорода и снижение его производственной себестоимости с использованием техногенного сырья. Политическую – исключение сырьевой зависимости от импортного плавикового шпата стратегических отраслей российской промышленности, в том числе ЯТЦ. Экологическую – прекращение накопления и сокращение запасов токсичных фторсодержащих отходов, накопленных в предыдущие периоды развития техносферы» – поясняет руководитель проекта, профессор Д.С. Пашкевич.

Сектор научных коммуникаций
Гайворонская Мария