

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ СЕРЕБРОМ СОРБЕНТОВ МАРКИ Т-5(Ag) ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЙОДА ИЗ ВОДНЫХ СРЕД

В настоящее время мировое потребление  $^{99}\text{Mo}$  превышает 200 000 Ки в год, и спрос на мировом рынке изотопной продукции на данный радионуклид постоянно возрастает, в связи с чем производство  $^{99}\text{Mo}$  является крайне актуальной задачей. Нами разработана технология получения  $\text{Mo-99}$  (медицинского) путём его сорбционного концентрирования из облученного растворного топлива реактора “Аргус” неорганическим сорбентом марки Т-5М в режиме рециркуляции, позволяющая достичь степени извлечения  $^{99}\text{Mo}$  не менее 90%.

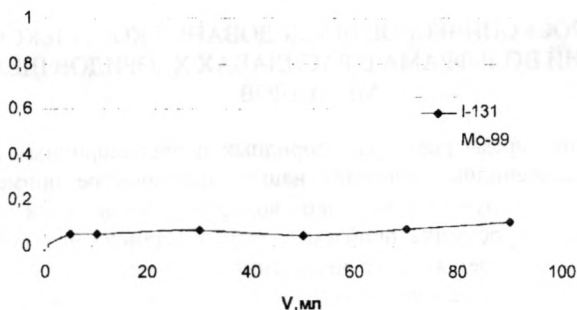
Однако процесс переработки ядерного (уранового) горючего связан с рядом проблем, среди которых первой и основной является проблема образования большого количества радиоактивных отходов. Среди всех продуктов деления радионуклиды йода, в частности  $^{131}\text{I}$ , представляют одну из главных проблем в обеспечении экологической безопасности радиохимического производства, а многообразие форм поведения йода в водных и газовых средах делает его одним из главных загрязнителей как целевого продукта, так и окружающей среды. При разработке технологии получения  $^{99}\text{Mo}$  целесообразно извлечение йода из водных сред, не допуская его перехода в газовую фазу. Для этого синтезированы серебрясодержащие материалы на основе гидроксидных сорбентов марки Т-5(Ag).

С целью проверки эффективности очистки от йода концентрата  $\text{Mo-99}$ , полученного путем его десорбции щелочью, проводили выделение радиоактивного йода из щелочных растворов в динамических условиях на полученных серебрясодержащих сорбентах.

Сорбцию йода из щелочных растворов проводили в двух вариантах: в отсутствии восстановителя и в его присутствии - сорбент предварительно обрабатывали восстановителем  $\text{NONH}_2\text{-HCl}$ , предполагая, что в восстановленной форме серебро будет более специфичным поглотителем йода. Сорбент Т-5(Ag<sup>0</sup>) - обработанный предварительно  $\text{NONH}_2\text{-HCl}$  - показал более худшие для удержания йода свойства, по сравнению с “невосстановленным” сорбентом - Т-5(Ag<sup>+</sup>). Для сорбента Т-5(Ag<sup>+</sup>) степень сорбции йода достигает 80%, тогда как эта величина для сорбента Т-5(Ag<sup>0</sup>) составляет уже только 70%. При увеличении пропущенного объема щелочного раствора сорбент Т-5(Ag<sup>+</sup>) поглощает йод более эффективно - величина проскока уменьшается практически до нуля - по сравнению со вторым сорбентом, когда значения проскока составляют около 15%.

Также изучили сорбционные свойства синтезированных сорбентов в щелочных растворах по отношению к молибдену. По данным измерений рассчитанная величина проскока  $\text{Mo}$  очень близка к 1 (колеблется в интервале  $0,91 \div 1,00$ ) и свидетельствует о низкой специфичности в щелочных растворах сорбента Т-5(Ag) к молибдену (см. рисунок).

## П



Сорбция Mo-99 и I-131 сорбентом T-5(Ag<sup>+</sup>) в динамических условиях

Таким образом, по результатам проведенных экспериментов можно сделать вывод о том, что наиболее пригодным сорбентом для извлечения йода из щелочных растворов является T-5(Ag<sup>+</sup>), а сорбент T-5(Ag<sup>0</sup>) с восстановленным Ag оказался менее специфичным к йоду. Это не соответствует данным, приведенным в ряде статей, рекомендующих сорбент с восстановленным серебром как наилучший для улавливания радиоиода. Модифицированный сорбент T-5(Ag) также оптимально подходит для очистки щелочных концентратов молибдена, так как практически не сорбирует его в этих растворах. Извлечение более 95% йода увеличивает чистоту товарного продукта на 2 порядка и позволяет резко уменьшить нагрузку на систему газоочистки горячих камер, что обеспечивает соблюдение требований радиационной безопасности путем уменьшения выбросов радионуклидов йода в атмосферу до санитарных норм.