**технологиИ Дезактивации МРАО до фоновых значений**

###### В.А. Максимец, Р.В. Максимец

*1ООО «НПК «БИОЭКОПРОМ-Вятка», г. Киров,*

*эл. почта:* [*info@bioecoprom.tech*](mailto:info@bioecoprom.tech)

Современные технологии дезактивации достигли своего технологического предела, но не выполнили основного назначения. Коэффициент дезактивации (Кд) основного ассортимента МРАО, образующегося при дефрагментации оборудования АЭС, составляет не более 50-100 единиц. Это не только не достаточно для вывода МРАО из под радиоактивного надзора (РН), но и практически не влияет на их классификацию по радиоактивности, не переводит в более низкую группу и не влияет на порядок и безопасность обращения и стоимость захоронения. В связи с этим, современная и долгосрочная концепция обращения с МРАО и иными ТРО предусматривает их долгосрочное захоронение.

В настоящее время появились технологии дезактивации МРАО и иных ТРО до фоновых значений радиоактивности и вывода из-под РН. Технологии основаны на применении принципов новых междисциплинарных разделов науки новых синтетических органических супрамолекулярных соединений, генерирующих селективное автокаталитическое физико-химическое разрушение и отделение диффузных магнетитных и иных сильнофиксированных радиоактивных отложений на металле.

Проведен дезактивация образцов МРАО, в том числе со скрытыми полостями локализации радиоактивности – вырезок трубопроводов, задвижек и вентилей контура охлаждения реакторов, технологических каналов. Для испытаний отбирались образцы с повышенными уровнями радиоактивности (50 образцов уровня САО с общей массой 551 кг) с исходным уровнем радиактивности 15-180,0 мЗв (γ-излучение), 1,5\*103-8,3\*104 част/(см2\*мин) (β-частицы) и дополнительными углеводородными загрязнениями (масло, нефтешламы, краска). Доля фиксированных (несмываемых) радиоактивных отложений составляла 80-95%. Дезактивация проводилась без предварительной механической очистки и без использования дополнительных воздействий (электрохимического, ультразвука, нагревания и др.) с применением 5-10% водных экспериментальных растворов препаратов с различной 3D-мерной конфигурацией супрамолекулярных частиц и уровнем полидентантности. Объемное соотношение МРАО и рабочих растворов составляло в среднем 1:1. Кд аналогичных образцов (15 штук) в горячей 10% азотной кислоте при 1 часовой выдержке составило 20-40 единиц.

В результате получены образцы металла с фоновыми (для ЗКД АЭС) значениями радиоактивности для всех МРАО (Кд=1500-4000 (β-частицы), Кд=350-600 (γ-излучение). Суммарная масса металла выведенного из под РН составила 545 кг (99% от исходного состояния. Время дезактивации составило 30-40 минут, при этом время основной активной фазы самопроизвольной автокаталитической реакции составило 3-5 минут. Общее солесодержание вторичных ЖРО по сравнению с контрольными растворами неорганических кислот (10% азотной кислоты) уменьшено в 30—50 раз.

Таким образом, экспериментально доказана возможность наличия и эффективности новых средств дезактивации МРАО АЭС до фоновых значений радиоактивности и вывода из под радиационного надзора с одновременным уменьшением (на порядки) солесодержания во вторичных ЖРО, сокращением технологических стадий с высоким уровнем дозовых нагрузок на персонал (абразивной предочистки МРАО). Это открывает возможности коррекции концепции вывода из эксплуатации ОИАЭ и обращения с РАО и переходу от захоронения части или всех МРАО к их полной дезактивации в местах образования. В технологическом плане при выоде АЭС из эксплуатации представляется целесообразным сочетание предварительной преддефрагментационной частичной или полной дезактивации контуров, спецсистем и крупногабаритного сложноконфигурированного оборудования с последующей дезактивацией фрагментированных МРАО (при необходимости) до фоновых значений, выводом из-под РН, переплавкой и возвратом металла в оборот.