

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМЕРИЦИЯ 241

Михалев А.В.<sup>1</sup>, Коробейников В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Обнинский институт атомной энергетики — филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Обнинск, Россия

<sup>2</sup>) Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского», г. Обнинск, Россия  
E-mail: mikhalev.alexandr2017@yandex.ru

## ECONOMIC ESTIMATE OF THE USE OF AMERICIUM 241

Mikhalev A.V.<sup>1</sup>, Korobeinikov V.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk, Russia

<sup>2</sup>) State Scientific Centre of the Russian Federation – Leypunsky Institute for Physics and Power Engineering, Joint-Stock Company, Obninsk, Russia

The authors consider potential uses for americium 241 and provide an economic assessment of these approaches. This will make it possible to begin the transmutation of minor actinides in a shorter time to reduce the amount of spent nuclear fuel.

Наибольшее количество америция 241 сегодня сосредоточено в отработавшем ядерном топливе атомных электростанций и, наряду с плутонием и другими минорными актинидами, усложняет процессы обращения с отработавшим топливом. При этом, в отличие от плутония, америций не рассматривается в качестве источника расширения топливной базы, что не способствует скорейшему его выделению из ОЯТ.

С другой стороны, америций 241 обладает большим набором положительных характеристик: длительный период полураспада, удельное тепловыделение на уровне 0,1 Вт/г, невозможность поддержания цепной реакции деления в тепловом спектре нейтронов [1]. Благодаря этому америций-241 широко используется в промышленности и медицине в качестве источника альфа-излучения, но нарабатывается целенаправленно, не затрагивая ОЯТ. В данной работе проанализирована экономическая возможность его использования в качестве источника тепловой или электрической энергии в регионах Крайнего Севера в сравнении с более традиционными вариантами обращения с ОЯТ: долгосрочное хранение или захоронение.

При оценке были рассмотрены следующие составляющие, влияющие на экономические показатели: мокрое хранение ОЯТ, транспортировка, временное сухое хранение ОЯТ, переработка ОЯТ, захоронение ОЯТ, капитальные затраты на строительство тепловой станции или РИТЭГ, генерации энергии с помощью альтернативной энергетики или сжигания дизельного топлива. Для каждого сценария использована часть перечисленных составляющих, характерная именно для

рассматриваемого сценария. Расчёты проведены для мощности в 1 Вт тепловой или электрической энергии для наиболее корректного сравнения результатов.

В результате можно сделать вывод, что использование америция в качестве источника энергии может быть сопоставимо по своим экономическим затратам с прямым захоронением, в сравнении с хранением топлива наблюдается серьезная зависимость от стоимости хранения 1 кг материала в год. При этом, данные о стоимости хранения могут отличаться в десятки раз [2]. Таким образом, при стоимости хранения до 10 \$/кг в год хранение топлива в течение 60 лет может быть экономически более выгодным, но становится существенно более дорогим при стоимости в 100 \$/кг в год и выше.

Вовлечение америция в ядерный топливный цикл и энергетику уже сегодня позволяет не только подготовить материал для использования в рамках трансмутации минорных актинидов, но и получать экономическую выгоду при кумулятивном учете затрат на обращение с ОЯТ в топливном цикле.

1. Mikhalev A. V., Chernov D. O., Korobeinikov V. V. Use of Am-241 in RTGs //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2020. – Т. 1689. – №. 1. – С. 012063.
2. Методы обращения с ОЯТ энергетических реакторов. / Квятковский С.А., Мансуров О.А., Птицын П.Б.; М.: ЦАИР, частное учреждение «Наука и инновации», 2021. – 222 с. – Рус. – Деп. 08.06.21, № 39-B2021