

Семинар по физике низких энергий и структуре атомного ядра

НЭОЯСиРХ, ЛЯЦ, ОИЯИ

16 июля 2021, 10:30

Рахимов Алимардон Восибович

Радиохимические аспекты получения высокодисперсного селена-82 с низким содержанием радиоактивных примесей и анализ материалов для низкофоновых исследований

АННОТАЦИЯ

В рамках данной работы разработана методика очистки селена от примесей радионуклидов ^{232}Th , ^{238}U , $^{226,228}\text{Ra}$, ^{227}Ac и ^{40}K , основанная на катионообменной хроматографии с вымыванием примесей реверсным методом.

Впервые предложена и осуществлена последовательность методов очистки и кондиционирования (хроматография, восстановление сернистым газом, центрифугирование, гомогенизация, промывка, вакуумная сушка) высокодисперсного ^{82}Se с низким содержанием радиоактивных примесей и химическим выходом более 99%.

Разработана методика получения ^{223}Ra , ^{225}Ac , ^{230}U , а также ряда других радионуклидов из ториевой мишени, облученной протонами средних энергий.

Проведены аналитические исследования (нейтронно-активационный анализ, атомно-эмиссионная и масс-спектрометрия) химических реактивов (вода, азотная кислота и изопропиловый спирт), полимерных материалов химической посуды, используемых для очистки и кондиционирования селена, а также полиэтилена нейтронной защиты установки EDELWEISS.

Произведена очистка и кондиционирование 600 г природного селена и ~2,5 кг обогащенного селена (^{82}Se). Получен высокодисперсный селен в виде порошка с характерным размером частиц ~1 мкм. Чистота конечного продукта исследовалась методами ИСП-АЭС/МС и низкофоновой гамма-спектрометрии.

Удельная активность примесей радионуклидов в фольгах ^{82}Se , измеренная в низкофоновом ViPo-3 -спектрометре, составила $22 \div 150$ ($8 \div 54$) мкБк/кг и < 600 мкБк/кг для ^{232}Th (^{208}Tl) и ^{226}Ra (^{214}Bi), соответственно, что на порядок лучше фольг, использовавшихся в предыдущем эксперименте NEMO-3. Очищенный и кондиционированный ^{82}Se имеет уникальную радионуклидную чистоту. Уровень чистоты фольг отвечает требованиям эксперимента SuperNEMO-Демонстратор.

По материалам кандидатской диссертации.