

UDC: 504.064: 543.53:546.794

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РАДИОХИМИЧЕСКОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ПОЛОНИЯ-210 ИЗ ПРОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А.В. Умарова, В.В. Каширский, М.А. Умаров, Ю.А. Шакенова

Филиал «Институт радиационной безопасности и экологии» РГП НЯЦ РК
karimova_a@nnc.kz

Резюме: в данной работе представлены оптимальные условия радиохимического выделения ^{210}Po из проб окружающей среды.

Ключевые слова: мокрое озоление, химическое концентрирование, солянокислый раствор, автоосаждение.

Основными источниками ^{210}Po в природных объектах являются естественный геохимический фон, участки локального концентрирования в результате интенсивных радоновых потоков, урановые месторождения, техногенное загрязнение окружающей природной среды.

Существующие методы определения ^{210}Po в объектах окружающей среды основаны преимущественно на регистрации его ионизирующего излучения, так как массовое содержание этого радионуклида в природных средах чрезвычайно мало: 10^{-15} – 10^{-16} г/г (почвы, горные породы) или г/дм³ (природные воды).

Однако анализ на содержание полония осложняется летучестью его соединений, особенно органических. Рекомендуемые при определении полония процедуры по мокрому озолению и ограничению температуры окончательного выпаривания досуха не позволяют полностью разрушить исходную матрицу проб почв, донных отложений и др., характерных для Казахстана.

В этой связи необходимо определение оптимальных условий радиохимического выделения ^{210}Po из проб окружающей среды.

Обзор и анализ большого объема научной литературы, касающийся физико-химических свойств полония, современных методов его определения в различных объектах окружающей среды, а также большого массива экспериментальных данных, позволили определить оптимальные условия для процедуры радиохимического выделения ^{210}Po из проб окружающей среды:

1. в связи с летучестью соединений полония, применение сухого озоления пробы недопустимо;
2. при переведении твердого образца в раствор возможно нагревание с плавиковой, азотной, соляной кислотами и пероксидом водорода при температуре не превышающей 150⁰С;
3. при химическом концентрировании ^{210}Po из разбавленных растворов роль коллектора может выполнять гидроксид железа;
4. для выделения ^{210}Po целесообразнее всего использовать метод автоосаждения на медную пластину;
5. ионы Fe^{3+} могут препятствовать выделению ^{210}Po на медном диске, поэтому их необходимо перевести в Fe^{2+} , путем восстановления аскорбиновой кислотой;
6. для предотвращения сорбции ^{210}Po на стекле раствор должен быть не ниже 2% по лимонной кислоте и приблизительно 2 моль/дм³ по соляной кислоте;

7. для получения тонкослойного источника осаждение ^{210}Po на медный диск необходимо проводить при постоянном перемешивании и нагреве;
8. осаждение ^{210}Po на медном диске необходимо проводить из солянокислых растворов;
9. с целью проверки полноты осаждения ^{210}Po процедуру автоосаждения необходимо провести несколько раз на новых дисках.

На основании вышеперечисленного была предложена схема радиохимического выделения ^{210}Po из объектов окружающей среды, которая состоит из следующих этапов: пробоподготовка, мокрое озоление, гидроксидное осаждение, подготовка пробы к автоосаждению и получение счетного образца.

DETERMINATION OF OPTIMAL CONDITIONS FOR THE RADIOCHEMICAL RELEASE OF POLONIUM-210 FROM ENVIRONMENTAL SAMPLES

A.V. Umarova, V.V. Kashirskiy, M.A. Umarov, Y.A. Shakenova

Institute of Radiation Safety and Ecology of the National Nuclear Center of the Republic of Kazakhstan, Kurchatov, Kazakhstan
karimova_a@nnc.kz

Abstract: this paper presents the optimal conditions for radiochemical separation of ^{210}Po from environmental samples.

Keywords: wet digestion, chemical concentration, chloride solution, autodeposition.

ƏTRAF MÜHİT NÜMUNƏLƏRİNDƏN POLONIUM-210-UN RADİOKİMYƏVİ AYRILMASI ÜÇÜN OPTİMAL ŞƏRTLƏRİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

A.V. Umarova, V.V. Kaşirskiy, M.A. Umarov, Y.A. Şakenova

“Qazaxıstan Respublikasının Milli Nüvə Mərkəzi” Respublika Dövlət Müəssisəsinin “Radiasiya Təhlükəsizliyi və Ekologiya İnstitutu” filialı, Kurçatov, Qazaxıstan
karimova_a@nnc.kz

Xülasə: Hazırki işdə ətraf mühit nümunələrindən ^{210}Po -nun radiokimyəvi ayrılması üçün optimal şərtlər təqdim olunmuşdur.

Açar sözlər: yaş külləndirmə, kimyəvi konsentrasiya, xlorid məhlulu, avtomatik çökmə