

увеличением атомной массы изотопа их значения уменьшаются. Получены спектры КР изотопов серы и выведены зависимости экспериментальных частот колебаний от их атомной массы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плеханов В.Г.//Успехи физических наук. 2003. Т. 173. № 7. С. 711.

ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОТОПНООБОГАЩЕННОГО СВИНЦА ИЗ ТЕТРАМЕТИЛСВИНЦА

Индык Д.В., Акимов Д.В.

Научный руководитель: Егоров Н.Б., к.х.н., доцент
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,
пр. Ленина, 30
E-mail: akimov@tpu.ru

Для получения изотопов элементов, имеющих летучие соединения, применяют центрифужный метод разделения, что связано с его достаточно высокой экономической эффективностью. Обогащенные центрифужным методом стабильные изотопы за исключением инертных газов применяются в основном в твердофазном состоянии, как правило, в элементном виде или в виде оксидов. Поэтому требуются специальные технологии, позволяющие доводить изотопнообогащенные вещества до товарной формы.

Технологии получения товарных форм стабильных изотопов должны отвечать требованиям по минимизации потерь, исключением изотопного разбавления и достижением необходимой химической чистоты. При этом технологии восстановления изотопных соединений должны быть универсальными, т.е. позволяющими получать изотопы как в граммовых, так и многокилограммовых количествах.

Одним из перспективных материалов для атомной энергетики является свинец который предложено использовать в качестве малоактивируемого теплоносителя в быстрых реакторах и в электроядерных установках [1].

Из всех металлоорганических соединений ($\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$, $\text{Sn}(\text{CH}_3)_4$, $\text{Cd}(\text{CH}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{CH}_3)_2$, $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$), используемых в настоящее время для разделения изотопов металлов $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ наиболее реакционноспособный, что связано с меньшей термодинамической стабильностью связей углерод-металл вследствие увеличения их межатомных расстояний. Поэтому $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ термически и фотохимически неустойчив, а также способен к dealкилированию в

присутствии галогенов или их содержащих соединений [2]. Термические и фотохимические свойства $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ достаточно подробно изучены в работах [3, 4]. Использование галогенов для деалкилирования $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ с технологической точки зрения более пригодно, чем использование для этих целей пиролиза и фотолиза, так как в этом случае возможно получить химически чистый свинец при его максимальном выходе.

В настоящей работе описан один из возможных химических вариантов получения изотопнообогащенного металлического свинца из изотопнообогащенного $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$, соединения, используемого в качестве рабочего вещества в центробежном процессе разделения стабильных изотопов свинца.

На рисунке 1 представлена технологическая схема получения изотопнообогащенного металлического свинца из изотопнообогащенного $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$.



Рис. 1. Схема получения металлического свинца из $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$

Таким образом, предложена схема получения изотопнообогащенного металлического свинца из изотопнообогащенного $\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$ с выходом не менее 97% и химической чистотой не менее 99,9%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хорасанов Г.Л., Иванов А.П., Блохин А.И., Прусаков В.Н., Чельцов А.Н., Соснин Л.Ю. Пути снижения затрат на утилизацию свинцового теплоносителя быстрого реактора за счет его обогащения свинцом-206. Вопросы атомной науки и техники. Сер. Ядерные константы, 2001, № 2, с. 80-85.
2. Кочешков К.А., Землянский Н.Н., Шевердина Н.И., Панов Е.М. Методы элементоорганической химии. Германий, олово, свинец. М.:Наука, 1968, с. 704.
3. Philip A. R., Raymond A. M. The photolysis of lead tetramethyl and lead tetraphenyl. J. Am. Chem. Soc., 1936, V. 58, p. 448 – 454.

4. Pratt G. L., Purnel J. H. Pyrolysis of tetraethyl lead. Trans. Faraday Soc., 1964, V. 60, p. 519 – 526.

СИНТЕЗ НАНОКОЛЛОИДОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Садкин В.Л., Стасюк Е.С., Варламова В.Н., Рогов А.С.,
Нестеров Е.А., Ильина Е.А., Ларионова Л.А.

Научный руководитель: Скуридин В.С., д.т.н., профессор
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,
пр. Ленина, 30.

E-mail: sv51946@rambler.ru

В последние годы, меченные технецием-99м (^{99m}Tc) наноразмерные коллоиды различного состава широко применяются в медицине для диагностики воспалительных процессов, выявления «сторожевых» лимфатических узлов у онкологических больных, для мечения аутолейкоцитов и пр. Исходной предпосылкой для использования оксидов алюминия в качестве «носителя» метки ^{99m}Tc является его достаточно низкая токсичность в сочетании с хорошими адсорбционными свойствами, доступностью и низкой стоимостью. В качестве объекта исследований в работе использовался нанопорошок гамма- Al_2O_3 с размером частиц 7 нм, полученный из гидроокиси алюминия путем циклического нагревания до 500°C .

С целью получения устойчивых соединений ^{99m}Tc с оксидом Al_2O_3 предварительно было исследовано влияние кислотной активации оксидов на величину их сорбционной емкости по ^{99m}Tc , имеющего различную степень окисления, в статических условиях проведения адсорбции. В качестве восстанавливающего агента использовался олова (II) хлорид дигидрат ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). В результате было установлено, что максимальная адсорбция ^{99m}Tc наблюдается на оксидах Al_2O_3 , обработанных раствором HCl из расчета $2 \cdot 10^{-4}$ моль на 1 г оксида, что соответствует значению pH раствора коллоида 5,6. В этих условиях величина адсорбции ионов $^{99m}\text{Tc(VII)}$ составляет около 30 %, а восстановленных ионов $^{99m}\text{Tc(IV)}$ – более 90 %. Методом фильтрации полученного продукта через фильтр с диаметром пор 100 нм установлено, что в последнем случае выход меченного нанокolloида превышает 98 %. При этом адсорбированный на оксиде $^{99m}\text{Tc(IV)}$ не смывается физраствором (0,9 % раствором NaCl), что говорит об устойчивости соединения. Исследование хроматограмм показало присутствие в полученном продукте кроме $^{99m}\text{Tc(VII)}$ двух