

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ РАДИЯ-226 И ЕГО ОБЛУЧЕНИЕ НЕЙТРОННЫМ ПОЛЕМ В РЕАКТОРЕ ТИПА ИРТ-Т С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ РАДИЯ-223

А. Б. Капитонов¹, Н. Р. Неволин¹, В. В. Сохорева¹, С. А. Пластун¹, А. М. Большаков¹, М. С. Черепнёв¹, М. С. Кузнецов¹, А. С. Семенов², В. М. Малютин¹, В. В. Зукау¹, Д. В. Кабанов¹, Ф. А. Ворошилов¹, Е. А. Маренкова¹, И. В. Безденежных¹

¹Томский политехнический университет

Томск, Россия, abk14@tpu.ru; nrm5@tpu.ru; sokhoreva@tpu.ru; kamikaze@tpu.ru; bolshakov@tpu.ru; maxcherepnev@tpu.ru; kms@tpu.ru; mvm@tpu.ru; zukau@tpu.ru; kabanovdv@tpu.ru; fvoroshilov@tpu.ru; eam33@tpu.ru; biv_spm@mail.ru

²АО «ТомскНИПИнефть»

Томск, Россия, semenovas@tpu.ru

ELECTROCHEMICAL DEPOSITION OF RADIUM-226 AND ITS IRRADIATION BY A NEUTRON FIELD IN A REACTOR OF THE IRT-T TYPE IN ORDER TO OBTAIN RADIUM-223

A. B. Kapitonov¹, N. R. Nevolin¹, V. V. Sokhorev¹, S. A. Plastun¹, A. M. Bolshakov¹, M. S. Cherepnev¹, M. S. Kuznetsov¹, A. S. Semenov², V. M. Malyutin¹, V. V. Zukau¹, D. V. Kabanov¹, F. A. Voroshilov¹, E. A. Marenkova¹, I. V. Bezdenezhnykh¹

¹TOMSKY Polytechnic University

Tomsk, Russia, abk14@tpu.ru; nrm5@tpu.ru; sokhoreva@tpu.ru; kamikaze@tpu.ru; bolshakov@tpu.ru; maxcherepnev@tpu.ru; kms@tpu.ru; mvm@tpu.ru; zukau@tpu.ru; kabanovdv@tpu.ru; fvoroshilov@tpu.ru; eam33@tpu.ru; biv_spm@mail.ru

²AO TomskNIPIneft

Tomsk, Russia, semenovas@tpu.ru

Radium-223 contributes to the death of bone metastases, which increases the chances of a patient with prostate cancer for remission and, as a result, prolonging a person's life, despite the course of the disease. Radium is able to linger in bones, namely in metastases. As a result of its action, it selectively acts on the tumor and destroys it. Also, radium-223 is able to have analgesic effects, which facilitates the course of the disease.

Введение

В настоящее время рак простаты занимает второе место среди онкологических заболеваний у мужчин в России. Примерно у 20 % людей, столкнувшихся с данной патологией, были обнаружены метастазы. Они снижают шанс пациента на выздоровление.

Радий-223 способствует гибели метастаз в костях, что повышает шансы больного раком простаты на ремиссию и, как следствие, продление жизни человека, несмотря на протекания заболевания. Радий способен задерживаться в костях, а именно в метастазах. В результате своего действия он селективно воздействует на опухоль и разрушает ее. Также радий-223 способен оказывать обезболивающие действие, что облегчает протекания болезни.

Основной плюс данного препарата по сравнению с аналогами является его низкая токсичность. Сразу после приема препарата человек не представляет опасности для окружающих, а после использования других препаратов пациент вынужден некоторое время находится в изоляции.

Материалы и методы

Для проведения эксперимента были взяты растворы бария, урана/тория и радия-226, с целью их осаждения на мишень электрохимическим способом. При прохождении постоянного электрического тока через вышеупомянутые растворы, целевое вещество осаждалось на катоде в виде мишени, которая в дальнейшем будет подвергнута нейтронному облучению. В результате нейтронной реакции получится основное действующее вещество препарата – радий-223.

Результаты и их обсуждение

После выделения электрохимическим методом бария, урана/тория как ближайших аналогов радия, был проведен эксперимент с самим радием-226, в результате которого на катоде, в виде мишени из нержавеющей стали был осажден радий-226, подтверждает данное суждение наличие радиоактивности после ее измерения на катоде.

Заключение

В результате исследований был разработан метод электрохимического осаждения радия-226 для дальнейшего получения концентрата радия-223.

Литература

1. Буткалюк П. С. и др. Получение экспериментальных образцов альфа-излучающих радионуклидов медицинского назначения // Сборник трудов АО ГНЦ НИИАР, 2018. – № 2. – С. 80–92.
2. Кузнецов Р. А. и др. Получение альфа-излучающих нуклидов облучением ^{226}Ra в высокопоточном реакторе см // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2014. – Т. 16. – № 6–1.
3. Пластун С. А. Установка для получения раствора радона в воде и органической жидкости / С. А. Пластун, Н. К. Рыжакова, М. С. Черепнев // Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине. Российский и международный опыт подготовки кадров: сборник тезисов докладов X Международной научно-практической конференции, г. Томск, 09–11 сентября 2020 г. — Томск: Ветер, 2020. — С. 127–128.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ЦЕЛЬЮ КАРТИРОВАНИЯ УРАНОНОСНЫХ ГИДРОТЕРМАЛИТОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ СТОЛБОВОЕ (ВОСТОЧНОЕ ПРИСАЯНЬЕ)

Е. Н. Карманов, Н. В. Леденева

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н. М. Федоровского»
Москва, Россия karmanov@vims-geo.ru, ledeneva@vims-geo.ru

APPLICATION OF HYPERSPECTRAL STUDIES FOR MAPPING OF URANIUM HYDROTHERMALITES AT THE STOLBOVOYE FIELD (EASTERN PRISAYANYE)

E. N. Karmanov, N. V. Ledeneva

FSBI «All-Russian Scientific-Research Institute of Mineral Resources named after N. M. Fedorovsky»
Moscow, Russia karmanov@vims-geo.ru, ledeneva@vims-geo.ru

Detailed mapping of hydrothermal-metasomatic alterations and establishing their connection with ore mineralization allows to solve predictive and prospecting tasks. The main goal of these researches is to define a spatial, temporal, and genetic correlations between wallrock alterations and uranium mineralization.

Studies performed by Vis-NIR-SWIR spectroscopy on Stolbovoe deposit core samples revealed the composition of thin-mica-clay mineralization. Based on the results of the analysis of the obtained data were identified mineral parageneses, which made it possible to determine the spatial timing of distinct and genetic relations by composition metasomatites (mica and hydro-mica) with different magmatic complexes and uranium ore mineralization.

Введение

Участок проводимых работ расположен в северной части Восточного Саяна. Месторождение Столбовое локализовано в кристаллическом ядре Бирюсинской горст-антиклинали, являющейся внутренним поднятием фундамента Присяянского прогиба, в зоне Бирюсинского разлома. В строении месторождения выделяется два структурных этажа – нижнепротерозойский гранито-гнейсовый фундамент и, перекрывающий его, субплатформенный осадочный средне-верхнерифейский чехол. В строении площади принимают участие силлы нерсинского комплекса, залегающие среди песчаников среднего рифея, и

более ранние дайки ангаульского комплекса, предположительно раннерифейского возраста, не прорывающими отложения чехла.

Становление гранито-гнейсов саянского комплекса завершилось формированием кремне-калиевых метасоматитов со шлировыми выделениями, обогащенными биотитом и акцессорными ториевыми, редкоземельными, урансодержащими и урановыми минералами: цирконом, монацитом, Th-монацитом, торитом, фергусонитом, уранинитом.

Гидротермальное урановое оруденение, представленное настураном и коффинитом, локализовано в измененных гнейсо-гранитах и в тектонически