

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА МОЧЕВЫХ КАМНЕЙ ПАЦИЕНТОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Пичугина А.А., Цыро Л.В.

СурГУ, Сургут, Россия

alina.com9@mail.ru

DOI: 10.26902/UDL2020_25

В настоящее время исследованию биоминералов уделяется огромное внимание, т.к. их образование оказывает негативное влияние на функционирование организма. Состав биоминералов сложен и многообразен, т.к. организм человека содержит в себе как органические, так и неорганические соединения [1, 2]. Так мочевые камни представляют собой сложный многофазный материал, включающий в себя неорганические кристаллы и органическую матрицу [3]. Поэтому исследование состава таких биоминералов затруднено вследствие того, что происходит образование множества фаз, имеющих одни и те же химические формулы или комбинации различных компонентов. В связи с этим исследование состава мочевых камней может помочь в понимании механизмов их формирования, а также для разработки профилактических мероприятий для лечения подобных заболеваний.

В данной работе методом рентгенофазового анализа (РФА) проведено исследование состава порядка 40 мочевых камней, удаленных хирургическим путем у пациентов Томской области.

Согласно данным РФА, состав исследуемых мочевых камней сложен и многообразен, т.к. включает в себя различные неорганические и органические соединения, которые в совокупности и образуют мочевой камень. Так по данным РФА было установлено, что в мочевых камнях удаленных у пациентов Томской области встречаются такие соединения как фосфаты и гидрофосфаты магния и кальция ($Mg_3(PO_4)_2(H_2O)_4$, $MgHPO_4 \cdot 3H_2O$, $Ca_{10}(PO_4)_6(CO_3)_{0,5}(OH)$, $(Fe, Mg)Al_2(PO_4)_2(OH)_2$); оксалаты кальция в виде weddellite ($CaC_2O_4 \cdot 2H_2O$) и whewellite ($CaC_2O_4 \cdot H_2O$); мочевая кислота и ее соли ($C_5H_4N_4O_3$, $C_5H_2N_4O_3Na_2$, $C_2H_4N_4O_2$), а также минералы содержащие в себе соли аммония и фосфатов магния и кальция, которые носят общее название струвиты ($(NH_4)MgPO_4 \cdot 6H_2O$, $MgNH_4PO_4 \cdot H_2O$, $(NH_4)_2Ca_3(P_2O_7)_2 \cdot 6H_2O$, $NH_4Ca_2H_3(P_2O_7)_2 \cdot H_2O$, $Ca(NH_4)_2H_2(P_2O_7)_2$). Обнаруженные в мочевых камнях соединения являются типичными компонентами, образующими мочевой камень. Образование тех или иных компонентов в организме человека связано с различными факторами, такими как, возраст, пол, различные инфекции, питание, потребляемая вода и т.д.

Таким образом, исследование мочевых камней методом рентгенофазового анализа показало, что у пациентов Томской области встречаются различные типы мочевых камней, а именно фосфатные, оксалатные, уратные и струвитные.

Список литературы

- [1]. Унгер Ф.Г., Цыро Л.В., Пичугина А.А., Афанасьев Д.А., Киселев С.А. Электронный спиновый резонанс и рентгенофазовый анализ биоминералов // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки, 2016.
- [2]. Wilson E.V., Junaid Bushiri M., Vaidyan V.K. Characterization and FTIR spectral studies of human urinary stones from Southern India // Spectrochim. Acta, Part A, 2010.
- [3]. Ali A.M., Raj N.A.N., Kalainathan S., Palanichamy P. Microhardness and acoustic behavior of calcium oxalate monohydrate urinary stone // Mater. Let., 2008.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСП-АЭС, ИСП-МС И КЭ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ПАРО-ГАЗОВОГО ПОТОКА, ФОРМИРУЮЩЕГОСЯ НАД ТЕХНОГЕННЫМИ ОТХОДАМИ

^{2,3}Подолинная В.А., ^{2,3}Волынкин С.С., ^{1,3}Бушмелева Е.А.

¹НГУ, Новосибирск, Россия

²ИНГГ СО РАН, Новосибирск, Россия

³ИНХ СО РАН, Новосибирск, Россия

v.podolinnaia@g.nsu.ru

DOI: 10.26902/UDL2020_26

Существует множество источников атмосферного загрязнения, как естественного, так и антропогенного происхождения. Техногенные системы, такие как сульфидные хвостохранилища золотоперерабатывающей промышленности – одни из самых опасных. Деятельность микроорганизмов приводит к выбросу летучих производных серы и селена, а также сам материал хвостохранилищ является источником аэрозолей и газов, содержащих металлы (Hg, Pb) и металлоиды (As, Se). Данные газы, ультрамелкие частицы и наночастицы формируют низкотемпературный паро-газовый поток [1], который способен преодолевать огромные расстояния, вовлекаться в глобальный перенос элементов. Стоит отметить, что механизмы образования низкотемпературного паро-газового потока на данный момент изучены недостаточно.

Целью данной работы является изучение состава конденсата, образующегося при охлаждении паро-газового потока, формирующегося над материалами сульфидных хвостохранилищ в условиях лабораторного модельного эксперимента с применением методов атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-АЭС), масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС), Single particle ICP-MS и капиллярного электрофореза (КЭ). Дополнительно охарактеризовать состав низкотемпературного паро-газового потока позволяет качественная регистрация наночастиц элементов с применением метода Single particle ICP-MS. В данной работе, для качественной регистрации наночастиц и определения общих содержаний элементов применяли масс-