**Определение кальция, фосфора и церия в новых биосовместимых материалах методом РФА ПВО**

***Попов Г.В.1, Самойлова А.А.1, Никитина Ю.О.2, Андреева Н.А.2***

*Студент, 4 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*2Институт металлургии и материаловедения имени А.А. Байкова Российской академии наук, Москва, Россиz*

*E-mail: georgepopov0620@gmail.com*

В основе создания современных костнозамещающих имплантатов лежит биомиметический принцип, заключающийся в воссоздании структуры и свойств костной ткани. Фосфаты кальция имеют химический состав, сходный с неорганической составляющей костной ткани, однако имплантаты на основе фосфатов кальция не отвечают всем требованиям реконструктивной хирургии костной ткани. Одним из способов решения этой проблемы стало создание композитов с заданными свойствами. Так добавки церия обеспечивают бактерицидное действие и люминесцентные свойства для визуализации имплантата. При этом обеспечить воспроизводимое допирование материалов церием в условиях синтеза затруднительно, поэтому поиск подходов к экспрессному и правильному определению состава полученных композитов является важным этапом исследований в данной области. Метод рентгеновской флуоресценции с полным внешним отражением (РФА ПВО) сочетает преимущества многоэлементного анализа суспензий и растворов с низким уровнем матричных помех. При этом необходим поиск подходов для получения правильных результатов определения в условиях отсутствия стандартных образцов состава для новых материалов.

При анализе модельных образцов для композитов Ca10-xCex(PO4)6(OH)2 показано, что линейная зависимость аналитического сигнала от концентрации соблюдается в диапазоне 20-80 мг/л для кальция, в диапазоне 10-40 мг/л для фосфора и 0,1-5 мг/л для церия. На основании полученного РФА ПВО спектра композита для определения в растворах методом внутреннего стандарта обоснован выбор меди (40 мг/л) для определения фосфора и кальция, и гадолиния (0,5 мг/л) – для церия. Установлено, что воспроизводимость результатов определения аналитов выше при использовании метода внутреннего стандарта, при этом отмечена сходимость результатов, полученных методами внешнего и внутреннего стандартов в пределах 5%.

Для улучшения воспроизводимости результатов определения в суспензии композита без разложения предложено рассчитывать соотношение Ca, P, Ce по результатам определения для каждой аликвоты 5-10 мкл. Воспроизводимость для рассчитанных соотношений составила 2 % для Ca и P, при этом установлено, что церий распределён неравномерно в материале. Отмечено, что рассчитанное соотношение Ca/P в материале совпадает с результатами анализа растворов образцов. Правильность определения Ca, P, Ce методом РФА ПВО подтверждена методом ИСП ОЭС для растворов образцов после разложения.

Предложен подход к определению Ca, P и Ce в образцах биосовместимой керамики методом РФА ПВО с использованием Cu и Gd в качестве внутренних стандартов при анализе растворов и расчет соотношений элементов в аликвоте при анализе суспензий.