

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАБУХАНИЯ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛУВЗАИМОПРОНИКАЮЩИХ СЕТОК НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИАКРИЛАМИДА

Шабадров П.А.<sup>1,2\*</sup>, Старкова Т.Д.<sup>2</sup>, Сафронов А.П.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [p.shabadrov@mail.ru](mailto:p.shabadrov@mail.ru)

## RESEARCH OF SWELLING BEHAVIOR AND MECHANICAL PROPERTIES OF SEMI-INTERPENETRATING NETWORKS BASED ON POLYMETHRYLIC ACID AND POLYACRYLAMIDE

Shabadrov P.A.<sup>1\*</sup>, Starkova T.D.<sup>2</sup>, Safronov A.P.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. The present paper is devoted to the synthesis of semi-interpenetrating networks (semi-IPN) based on crosslinked polymethacrylic acid and linear polyacrylamide and the study of the effect of monomer concentration, crosslinking degree and linear polymer on the swelling ratio and elastic modulus. It has been found that an increase in these parameters reduces the swelling ratio of semi-IPN and leads to obtaining mechanically more durable materials.

Одним из способов расширения функциональности синтетических полимерных гидрогелей для биомедицинских применений является комбинация полимеров в виде полувзаимопроникающих полимерных сеток (полу-ВПС). В связи с этим, особый интерес представляет изучение взаимного влияния сшитого и линейного полимеров на свойства будущей конструкции.

Настоящая работа посвящена синтезу полу-ВПС на основе сшитой полиметакриловой кислоты (ПМАК) и линейного полиакриламида (ПАА) и исследованию влияния концентрации мономера, степени сшивки и линейного полимера на степень набухания и модуль упругости.

Объекты исследования – полу-ВПС – получали в два этапа. Сначала радикальной полимеризацией акриламида в воде готовили 8.5% раствор полиакриламида. Далее в разбавленные растворы полиакриламида вводили метакриловую кислоту (МАК), общая концентрация которой в реакционной смеси составляла 1.6 и 2.7 М. Сшивающий агент, которым служил метилendiакриламид  $\text{CH}_2(\text{NHCOCH}_2)_2$ , добавляли в количестве, необходимом для достижения степени сшивки 1:100 и 1:200. Инициатором полимеризации служил пероксодисульфат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  (концентрация 3 мМ). Полимеризацию проводили при температуре 80°C в течение 1 часа. В итоге получали 4 серии полу-ВПС с различным содержанием МАК и степенью сшивки, в каждой из которых

концентрация линейного полиакриламида варьировалась от 0.5 до 3.5%. После полимеризации все синтезированные образцы промывали в течение двух недель.

Показано, что увеличение концентрации мономера (МАК) и степени сшивки уменьшают степень набухания полу-ВПС. При этом во всех четырех сериях образцов установлено двукратное снижение степени набухания при введении 3.5% линейного ПАА в сетку сшитой ПМАК. Повышение эффективной степени сшивки в данном случае способствует получению механически более прочных материалов, что подтверждается результатами измерения модуля упругости.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ФАНТОМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЕДИЦИНСКОЙ РАДИОЛОГИИ**

Щелканов А.А.<sup>1\*</sup>, Панкин В.В.<sup>1,2</sup>, Сарычев М.Н.<sup>1</sup>, Панкин С.В.<sup>1</sup>, Абашев Р.М.<sup>1,3</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>3)</sup> Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [alex.ekbfti@gmail.com](mailto:alex.ekbfti@gmail.com)

## **EXPERIMENTAL STAND FOR PHANTOMIC RESEARCH IN MEDICAL RADIOLOGY**

Shchelkanov A.A.<sup>1\*</sup>, Pankin V.V.<sup>1,2</sup>, Sarychev M.N.<sup>1</sup>, Pankin S.V.<sup>1</sup>, Abashev R.M.<sup>1,3</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

<sup>3)</sup> M.N. Mikheev Institute of Metal Physics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

A description of the experimental stand, including measuring systems and complexes, as well as phantoms for modeling the behavior of radiopharmaceuticals. Considered the scope and prospects of use.

Появившаяся в 2013 году [1], тенденция к росту числа диагностических процедур с применением радиофармацевтических препаратов (РФП), позволяет говорить о возросших дозовых нагрузках на население и персонал отделений радионуклидной диагностики. Также, внедрение новых методов диагностики, таких как ОФЭКТ/КТ и ПЭТ/КТ, в совокупности с применением современных методик исследования, способствует существенному росту доз облучения [2,3].

В сложившейся ситуации, необходимо решение задачи оптимизации дозовых нагрузок в соответствии с требованиями актуальных методик исследования и новой, более эффективной, регистрирующей аппаратуры [4].