

### ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Золотовой Алёны Сергеевны на тему: «Биосовместимые носители для транспортировки радионуклидов меди и антиопухолевых агентов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 Радиохимия.

Диссертационная работа Золотовой Алёны Сергеевны выполнена в рамках современного и перспективного направления - фармацевтическая нанобиотехнология. Этот раздел фармацевтики напрямую связан с использованием наночастиц или наноразмерных конструкций для создания различных типов лекарств, диагностикумов и вспомогательных субстанций, которые используются для лечения и диагностики онкологических заболеваний.

Наиболее значимыми результатами диссертации (об этом мы судим по автореферату) являются следующие:

1. Детально изучен процесс сорбции ионов и комплексов меди на наногидроксиапатите при адсорбционном и сокристаллизационном методах их введения.
2. Исследована структура, накопление и цитотоксичность *in vitro* комплексов меди с ингибитором NO-синтазы N-(5,6-дигидро-4H-1,3-тиазин-2-ил)бензамидом и с 2-аминопиримидином.
3. Рассмотрен механизм образования микрогелей на основе комплексов карбоксиметилцеллюлозы и меди, а также ее радионуклида.
4. Была изучена кинетика сорбции меди на гидроксиапатите в присутствии молекул бычьего сывороточного альбумина в качестве транспортной молекулы крови.
5. Автором с использованием метода двойного мечения изотопами  $^{67}\text{Cu}$  и  $^3\text{H}$  исследованы пути метаболизма и вывода из организма микрогелей на основе карбоксиметилцеллюлозы и показана их цитотоксичность *in vitro*.

Особо следует отметить разнообразие аналитических и синтетических методов, которые использовал диссертант в своей работе (электронная микроскопия, рентген флуоресцентный анализ, исследование цитотоксичности и радиоактивности и др).

Заслуживают внимание разработанные автором практические рекомендации по использованию гидроксипатита различного строения и размерности в качестве носителя ионов  $\beta$ -радиоактивного изотопа меди ( $^{67}\text{Cu}$ ), который используется в медицине при лечении и диагностике рака, в радиоиммунотерапии и однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ).

Как можно судить по автореферату диссертация Золотовой Алёны Сергеевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, обладающую новизной и практической значимостью. Диссертационная работа соответствует требованиям пункта 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Золотова Алёна Сергеевна несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 Радиохимия (химические науки).

Курапов Павел Борисович

доктор биологических наук, профессор кафедры медицинских нанобиотехнологий института биомедицины, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

«02» марта 2026 г.