**Применение меченного тритием рифампицина для изучения адсорбции на наноалмазах**

***Ли Хаосян, Шэнь Тяньи***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* a905787169@gmail.com

Для профилактики постоперационных осложнений можно использовать современные материалы, которые обладают бактерицидным действием. В этом случае в состав материала можно ввести лекарственный препарат для подавления инфекций. В последние годы развивается идея использования наноалмазов детонационного синтеза (ДНА) в составе покрытий имплантов для кардиологии [1]. ДНА малотоксичны и обладают развитой поверхностью, поэтому способны обратимо адсорбировать многие вещества. Рифампицин является эффективным лекарственным препаратом из класса антибиотиков и используется для лечения многих серьёзных заболеваний (туберкулез, лепра, бруцеллёз, бактериемии различной этиологии) [2]. Поэтому введение этого соединения в состав наноалмазного покрытия представляется перспективным.

Первым этапом такого исследования является определение способности рифампицина обратимо связываться с поверхностью ДНА различного состава. Для определения количества рифампицина в растворе можно использовать оптическую спектрометрию. Однако для надежного определения рифампицина в составе комплекса с ДНА требуются другие методы, например, радиоактивные индикаторы.

В данной работе рассматривается возможность получения меченного тритием рифампицина с помощью метода термической активации. Рифампицин после введения в него трития очищали от лабильной метки и радиоактивных примесей многократным упариванием раствора с последующей препаративной тонкослойной хроматографией. Удельная радиоактивность меченого рифампицина составила 23 ГБк/ммоль, что вполне достаточно для определения рифампицина в пробах (предел обнаружения 0,4 пмоль).

Концентрацию меченного тритием рифампицина в растворе определяли с помощью оптической спектрометрии (Hitachi U-5100, Hitachi, Япония) и жидкостной сцинтилляционной спектрометрии (RackBeta 1215, LKB, Финляндия). Показано, что оба метода дают близкие результаты. Для определения содержания рифампицина в составе комплекса с ДНА отделяли осадок центрифугированием (MiniSpin, Eppendorf), промывали от остаточного раствора, ресуспедировали в сцинтилляционной жидкости OptiPhase Hisafe 3 (PerkinElmer) и измеряли скорость счета.

Адсорбцию рифампицина на ДНА проводили из водных растворов в течение 1 сут при комнатной температуре. В зависимости от условий насыщения и типа наноалмазов содержание рифампицина составляло от 0,15 до 0,50 мг/мг. Найдено, что десорбция рифампицина с поверхности наноалмазов при 37⁰C протекает быстро в первые часы эксперимента, затем скорость десорбции снижается. В воду с поверхности ДНА переходит 33% за 4 ч и 51% за 3 сут. В докладе обсуждается влияние различных факторов на связывание рифампицина с наноалмазами и прочность удерживания в составе комплекса.

**Литература**

1. Chernysheva M.G., Shen T., Badun G.A., at al. Tritium-Labeled Nanodiamonds as an Instrument to Analyze Bioprosthetic Valve Coatings: A Case of Using a Nanodiamond Containing Coating on a Pork Aorta // Molecules. 2024. Vol. 29. № 13. – P. 3078-3090. DOI: 10.3390/molecules29133078

2. Huan Ma, Jie Cheng, Lengyue Peng, at al. Adjunctive rifampin for the treatment of Staphylococcus aureus bacteremia with deep infections: A meta-analysis // PLOS One. 2020. 15(3): e0230383. DOI: 10.1371/journal.pone.0230383