

*современной медицины и фармации : материалы 59-й итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых. - Витебск, 2007. - 202-203 с. 3. Николаенко, И. Н. Фармако-токсикологические и инсектоакарицидные свойства препаративных форм чемерицы Лобеля (*Veratrum Lobelianum* Veth.) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.04, 03.00.19 / И. Н. Николаенко ; ВГАВМ. - Витебск, 2008. - 24 с. 4. Паразитология и инвазионные болезни животных / А. И. Ятусевич [и др.]; под ред. А. И. Ятусевича - Мн.: Ураджай, 1998. - 464 с. 5. Якубовский, М. В. Применение новых технологий и препаратов для диагностики, лечения и профилактики паразитарных болезней животных / М. В. Якубовский // Эпизоотология. Иммунология. Фармакология. Санитария. - 2008. - № 1. - С. 45-53.*

УДК 620.3:619

КОНДРАШОВА М.В., студент

Научный руководитель - **КОРОЧКИН Р.Б.**, канд. вет. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

ОЦЕНКА СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ

Введение. Инфекции, вызванные микробами с множественной лекарственной устойчивостью, представляют собой серьезную проблему для ветеринарных врачей-инфекционистов во всем мире [2]. Несмотря на растущую частоту и величину устойчивости патогенов к противомикробным препаратам, дальнейшая разработка новых противoinфекционных препаратов фактически прекращена многими крупными фармацевтическими компаниями [5]. Открытие и клиническая разработка новых противoinфекционных агентов влечет за собой большие финансовые издержки, в значительной степени связанные с относительно низкой окупаемостью инвестиций, что присуще разработке противoinфекционных препаратов [4].

В этой связи абсолютно необходимым и первоочередным является поиск принципиально новых веществ с высокой антибактериальной активностью. В качестве возможной альтернативы с недавнего времени стали рассматривать наночастицы металлов. Их коллоидные растворы обладают не только ценным антибактериальным свойством, но практически исключают возможность появления резистентности среди бактериальных штаммов по причине многостороннего воздействия на многие метаболические механизмы микроорганизмов [1]. Несмотря на широкое внедрение в медицинскую практику и доказанную высокую активность, вопросы оценки стабильности коллоидных растворов наночастиц имеют не менее большое значение, так как их антибактериальные свойства определяются в первую очередь размером наночастиц и монодисперсностью самого коллоидного раствора.

Материалы и методы исследований. В качестве тестируемых образцов нами были выбраны коллоидные растворы наноразмерных частиц серебра, диоксида кремния и меди. Первое вещество является благородным металлом, обладающим высокой антибактериальной активностью. Кремний и медь представляют собой биоэлементы, наночастицы которых также имеют доказанную антибактериальную активность. Оптические свойства коллоидных растворов благородных металлов и биоэлементов оценивали по наличию пиков плазмонного резонанса в спектрах поглощения коллоидов. Плазмонный резонанс свидетельствует о наноразмерности частиц, составляющих коллоид, причем ширина пика плазмонного резонанса указывает на неоднородность размеров наночастиц в исследуемом образце, а его величина характеризует размер наночастиц в прямой корреляции [3]. Оптическую плотность и спектры поглощения определяли на спектрофотометре Nanon I3 (Китай) на следующих длинах волн (нм): 300, 320, 340, 360, 380, 400, 405, 410, 415, 420, 425, 430, 440, 460, 480, 500,

520, 540, 560, 580, 600, 650, 700, 750, 800. Перед анализом образцов были записаны базовые измерения растворителя (дистиллированной воды), использованного в качестве нулевого образца.

Результаты исследований. При проведении спектрофотометрии тестируемых образцов коллоидов были получены показатели абсорбции света при указанных длинах волн. Полученные числовые данные были использованы для построения графиков, которые визуальнo оценивали на наличие очевидных пиков поглощения света, свидетельствовавших о плазмонных характеристиках препарата. Построенные нами графики демонстрировали наличие у всех тестируемых препаратов наличие плазмонного поверхностного резонанса, поэтому все они имели нелинейные оптические характеристики. Наиболее выраженный пик плазмонного резонанса нами был обнаружен у коллоидного раствора наночастиц серебра (длина волны 420 нм). У коллоидного раствора наночастиц меди пик плазмонного резонанса был менее выражен и имел смещение в красную сторону по сравнению с коллоидным раствором наночастиц серебра (длина волны 560 нм). У коллоидного раствора диоксида кремния плазмонный резонанс оказался менее выраженным по сравнению с другими препаратами и имел смещение в голубую сторону спектра (длина волны 360 нм).

Из всех тестируемых образцов несравненно более высокий пик поглощения демонстрировал коллоидный раствор наночастиц серебра (пятикратное увеличение степени поглощения света по сравнению с ожидаемым значением показателя абсорбции на графике). У растворов наночастиц диоксида кремния и меди пик плазмонного резонанса имел менее выраженный характер, так как увеличение степени поглощения света по сравнению с ожидаемым значением показателя абсорбции по графику при данной длине волны не превышало 25%.

В связи с тем, что все тестируемые препараты имели неистекший срок годности (давность производства в пределах 2-4 мес.), выраженность пиков поглощения света коллоидами нами была принята в качестве основания характеризовать степень дисперсности коллоидных растворов по их спектроскопическим характеристикам.

Заключение. Коллоидные растворы наночастиц металлов обладают однородными оптическими характеристиками, а пики интенсивности поглощения света вследствие плазмонного резонанса имеют наиболее выраженные характеристики у наночастиц благородного металла (серебра) по сравнению с наночастицами биоэлементов (меди и кремния диоксида).

Литература. 1. Изучение антибактериальных свойств коллоидных растворов наночастиц серебра и меди / П. А. Красочко, Р. Б. Корочкин, А. В. Притыченко, М. А. Понаськов // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2019. – № 1. – С. 41–44. 2. *Antimicrobial resistance trends and outbreak frequency* / D. J. Diekema [et al.] // *Clinical Infectious Diseases*. – 2004. – Vol. 38. – P. 78 – 85. 3. Kreibig, U. *Optical absorption of small metallic particles* / U. Kreibig, L. Genzel // *Surface Science – Elsevier*, 1985. – Vol. 156. – P. 678–700. 4. Projan, S. J. *Why is big Pharma getting out of antibacterial drug discovery?* / S. J. Projan // *Current Opinion in Microbiology*. – 2003. – Vol. 6. – P. 427 – 430. 5. *Trends in antimicrobial drug development: implications for the future* / B. Spellberg [et al.] // *Clinical Infectious Diseases*. – 2004. – Vol. 38. – P. 1279 – 1286.