

4. В кормах Хилл, Роял Канин, Про План, Рэксик существенно повышены концентрации двух аминокислот – лизин и лейцин. По всей видимости, фирмы производители вводят эти аминокислоты как наиболее доступные по технологии получения в корма для повышения их пищевой ценности.

5. Величины коэффициента белки/аминокислоты достаточно близки у всех кормов (7,10-10,9) за исключением корма Наша марка – 15,3, что может быть связано с особенностями технологии производства или нарушениями в хранении корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия / ред. Е.С.Северин. – М.: ГЕОТАР-МЕД., 2003. – 784 с.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М.: Мир, 2002. – 589 с.
3. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. – 815 с.
4. Томмэ М.Ф., Мартыненко В. Аминокислотный состав кормов. М.: Колос, 1972. – 300 с.
5. Чиркин А.А. Практикум по биохимии. Минск: Новое знание, 2002 – 512 с.
6. Чиркин А.А., Данченко Е.О. Биохимия. – М.: Медицинская литература, 2010. – 624 с.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА, МЕДИ И СИСТЕМЫ ЗОЛОТО–ОЛОВО

А.М. Мальтанова, Б.Н. Кочергин, С.Ф. Метелица
Витебск, ВГУ

Наноструктуры находят широкое применение в различных областях науки и техники (оптика, катализ, электроника, сенсорная и клиническая диагностика и др.) [1]. Важным направлением в научных исследованиях в настоящее время является возможность использования наночастиц металлов в качестве антибактериальных препаратов. Относительно хорошо изучена в этом отношении антибактериальная активность наночастиц серебра и ионов тяжёлых металлов [2, 3]. Однако активная активность наночастиц золота, меди и олова изучена недостаточно, а имеющиеся в литературе данные носят противоречивый характер.

Целью нашего исследования являлось получение золей золота, меди, золото-олова и испытание их на антимикробную активность в зависимости от величины и концентрации частиц.

Препараты наночастиц получали методами химического восстановления соответствующих солей металлов в водных и неводных растворах. Указанные методы разработаны на кафедре неорганической химии БГУ. Нами были синтезированы три образца золя золота с диаметром наночастиц: Au–3-5 нм, Au–10 нм, Au–20 нм, а также наночастицы Си и различные системы Au-Sn. Размеры частиц были определены на сканирующем электронном микроскопе. В качестве примера на рисунке 1 приведены частицы золота размером 10 нм.

Исследование антибактериальной активности выполнены на базе Сенненского районного центра гигиены и санэпидемиологии. В качестве объектов исследований использовались следующие музейные бактериальные культуры: *Escherichia coli*, *Proteus spp*, *Klebsiella pneumonia*, *Jersinia enterocolitica*, *Corynebacterium diphtheria*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus lichineformis*.

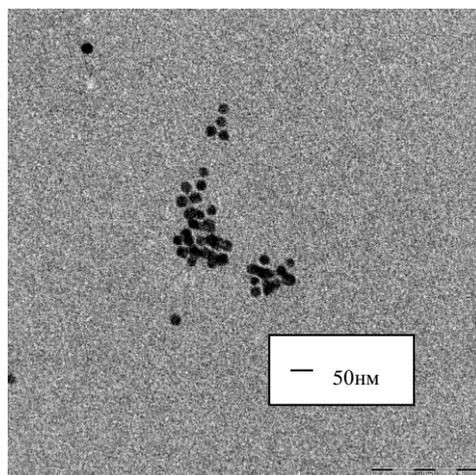


Рис. 1. Электронная микрофотография наночастиц золота

Для определения антибактериальной активности наночастиц нами был выбран диско-диффузный метод, который основан на способности препаратов диффундировать из пропитанных ими бумажных дисков в питательную среду, угнетая рост тест-микробов, посеянных на поверхности агара. Плотную питательную среду готовили в соответствии с инструкцией изготовителя. Инокуляцию бактериальной культуры на питательную среду проводили стерильным ватным тампоном. Приготовленные таким образом образцы инкубировали сутки при 37⁰С. Антибактериальную активность наночастиц оценивали по диаметру зоны задержки роста (ЗЗР), измеренную с точностью до 1 мм [4].

Результаты проведенных опытов представлены в таблице 1, из которой видно, что среди перечисленных выше наноструктур выраженной антибактериальной активностью обладают наночастицы золота диаметром 3–5 и 10 нм и наночастицы меди.

Таблица 1
Размеры зон задержек роста тест-бактерий под влиянием наночастиц

Тест-бактерии	Наночастицы		
	Au (3-5 нм)	Au (10 нм)	Cu
<i>Jersinia enterocolitica</i>	–	16 мм	–
<i>Bacillus cereus</i>	14 мм	–	–
<i>Bacillus subtilis</i>	–	–	15 мм
<i>Bacillus lichineformis</i>	–	16 мм	13 мм

Наибольшее влияние на угнетение роста бактерий оказали наночастицы золота размером 10 нм. Следует указать на избирательность действия наночастиц на угнетение тест-бактерий.

В следующей серии опытов были проведены исследования по выяснению влияния концентрации наночастиц золота на антибактериальную активность. При этом использовали наночастицы золота, указанных в таблице размеров с теми же видами микроорганизмов (за исключением *Jersinia enterocolitica*). Концентрацию наночастиц золота повышали в 2, 4 и 8 раз путём последовательного послойного нанесения золя на поверхность дисков.

Результаты показали, что для *Bacillus cereus* увеличение концентрации наночастиц золота размером 3-5 нм в 2, 4 и 8 раз соответственно приводит к уменьшению ЗЗР до 11 мм. В случае *Bacillus lichineformis* увеличение концентрации наночастиц золота размером 10 нм привело также к уменьшению ЗЗР до 9 мм. Иной характер изменения задержки роста наблюдался для *Bacillus subtilis*. Как следует из таблицы 1 при действии на эту культуру наночастиц с диаметром 10 нм положительного эффекта не наблюдалось. Тогда как при повышении концентрации частиц в 2, 4 и 8 раз, выявлено последовательное увеличение ЗЗР от 9 до 11 мм соответственно. Такие различия можно объяснить агрегацией наночастиц в когломераты, приводящие к изменениям их формы и площади поверхности. Избирательный характер такого действия различных форм наночастиц не изучен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев, Г.Б. Нанохимия / Г.Б. Сергеев. – М.: «Книжный дом», 2007. – 251 с.
2. Браницкий, Г. А., Азарова Т. А., Соколов В. Г. и др. // Химические проблемы создания новых материалов и технологий: Сб. ст. Мн., 2008. Вып. 3. С. 383–391.
3. Логинова, Н.В. Биоактивные металлокомплексы для разработки новых лекарственных средств / Н.В. Логинова и др. // Материалы II Междунар. науч. конф., Минск, 2–3 апреля, 2004. –С. 189–191.
4. Марейко, А.М. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам (инструкция по применению) / А.М. Марейко и др. – Минск: ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», 2009. – 83 с.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА ПОД ДЕЙСТВИЕМ НИТРАТ-ИОНОВ В ОРГАНИЗМЕ *ANODONTA CYGNEA*

Е.А. Отвалко
Витебск, ВГУ

В настоящее время перед современной наукой возникла одна из важнейших проблем – это изучение, анализ и прогноз изменений экологических систем в целом и водных экосистем в частности. Актуальность этой проблемы возрастает в связи с увеличением антропогенного воздействия на водные объекты.

В последние годы для выявления антропогенного загрязнения окружающей среды наряду с физическими и химико-аналитическими методами применяются биологические объекты, которые в природе оказываются мишенью для вредных воздействий. Какой бы современной ни была аппаратура для контроля загрязнения и определения вредных примесей в окружающей среде, она не может сравниться со сложно устроенным «живым прибором». Живые организмы могут воспринимать более низкие концентрации веществ, чем любой аналитический датчик. Биота может подвергаться токсическим воздействиям, которые не регистрируются техническими средствами.