

препарата с наночастицами золота. Это означает также, что для нагрева наночастиц до тех же температур (43–46°C) можно применять лазер меньшей мощности, то есть можно уменьшить множитель ($E^2/8\pi$) в формуле (2).

На частотах, при которых на наночастицах возбуждаются поверхностные плазмоны, к диссипации энергии, характеризующей формулой (2), добавится диссипация энергии поверхностных плазмонов, что обеспечит дополнительный нагрев наночастиц.

Литература

1. Link S. and El-Sayed M.A. Shape and size dependence of radiative, non-radiative and photothermal properties of gold nanocrystals. // *Int. Reviews in Physical Chemistry*, vol. 19, No. 3, pp. 409–453, 2000.
2. Jain P.K., Huang X., El-Sayed I.H., and El-Sayed M.A. Review of some interesting surface plasmon resonance-enhanced properties of noble metal nanoparticles and their applications to biosystems. // *Plasmonics*, No. 2, pp. 107–118, 2007.
3. Huang X., Jain P.K., El-Sayed I.H., and El-Sayed M.A. Plasmonic photothermal therapy (PPTT) using gold nanoparticles. // *Lasers Med. Sci.*, No. 23, pp. 217–228, 2008.

4. Grosse P., *Freie Elektronen in Festkörpern*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1979.

5. Молдосанов К.А., Сорокин А.А., Камарли З.П., О повышении эффективности плазмонной фототермальной терапии злокачественных опухолей. // *Вестник КРСУ*, Том 10, № 12, СС. 125–128, 2010.

6. Ашкрофт Н., Мермин Н., *Физика твердого тела*, том 2. М.: Мир, 1979. С. 301. – 422 с.

7. Благородные металлы. Справ. изд./ Под ред. Савицкого Е.М., М.: *Металлургия*, 1984, С. 211. – 592 с.

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF GOLD AND 3d-METAL ALLOYS IN THE PLASMONIC PHOTOTHERMAL THERAPY OF TUMORS

Kamarli Z.P., Sorokin A.A., Moldosanov K.A.

*Kyrgyz-Russian Slavic University
Kyrgyzstan 720000, Bishkek*

It is shown that the use of alloys of gold and 3d-metals in nanoparticles used in the plasmonic photothermal therapy of tumors is able to enhance an intensity of absorption of the infrared laser radiation and increase temperature of nanoparticles.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

Каминская Л.А.

*ГОУ ВПО Уральская государственная медицинская академия
кафедра биохимии
Россия, г. Екатеринбург*

Контактный e-mail: ugma@yandex.ru

Биология и медицина используют достижения классических фундаментальных наук и современных естественнонаучных направлений: супрамолекулярной химии, биохимии, биофизики. В плане системного подхода к изучению экосистем, патогенеза и механизмов развития заболеваний, химические исследования играют часто ведущую роль. Знание химии расширяет границы научных исследований биологических и медицинских проблем.

Деятельность многих ученых отражает тесную взаимосвязь наук: медики и биологи известны как знаменитые химики, а химики прославили себя медицинскими и биологическими исследованиями. Адьонкт-профессор медико-хирургической академии А.П. Бородин, доктор медицины, известен исследованиями альдольной конденсации, проложив пути к изучению синтеза моносахаридов растениями, реакций гликолиза, транскетолазных реакций пентозофосфатного пути обмена глюкозы. Лауреат Нобелевской премии профессор медицины Сент - Дьерди установил точный состав витамина С, открыл витамин Р, его биохимические исследования создали предпосылки для открытия цикла Кребса. Химик и физик Л. Поллинг, лауреат Нобелевской премии за открытие вторичной структуры белка, был одним из основателей иммунохимии, изучал причины болезни на молекулярном уровне (серповидно-клеточной анемия). Знаменитый врач П.Эрлих прославился химическими исследованиями и созданием химиотерапии. Уже во второй половине XIX века медицина вступила в равноправные партнерские взаимоотношения с химией, возникло новое направление «физиологическая химия». В 1895 г. в С.-Петербурге журнал «Практическая Медицина» издает перевод с шестого немецкого издания руководства «К

физиолого- и -патолого-химическому анализу для врачей и студентов». В предисловии записано: «Русской химико – физиологической литературе отведено подобающее место, книга так и пестрит русскими фамилиями ...». Вниманию врачей представлены прописи лабораторных исследований веществ организма: состав, свойства и методы открытия неорганических и органических веществ; качественные и количественные исследования животных жидкостей, тканей, средств, золы. [3] Можно сказать, что основные направления современной лабораторной диагностики [1] уже представлены в этом издании. Основами химических знаний овладевают студенты в вузе. Обсудим, какие возможности открывают современные направления химии при проведении совместных исследований в биологии, медицине. Аналитическая химия позволяет изучить качественный и количественный анализ неорганических и органических соединений, находящихся в составе пищевых продуктов, биологических жидкостях организма, тканях, клеточных структурах.

Биологическая химия изучает локализацию в тканях, состав, химические свойства и пути превращения веществ *in vivo*, химические процессы в основных метаболических циклах, энергетические процессы.

Биоорганическая химия дает знания номенклатуры, строения, свойств органических веществ организма и синтетического происхождения, пищевых продуктов, изучает особенности химических свойств, которые определяют биологическую активность.

Квантовая химия объясняет и оценивает свойства и реакционную способность биологически активных низкомолекулярных и высокомолекулярных соединений с позиций их электронного строения, делает возможным вы-

брать наиболее устойчивые и термодинамически выгодные структуры, создать дизайн лекарственного препарата.

Супрамолекулярная химия - новая область науки, включает химические, физические и биологические аспекты рассмотрения сложных химических систем, построенных на отношениях «хозяин – гость». Объекты изучения - супрамолекулярные ансамбли, обладающие способностью к самосборке, широко распространены в живой природе: ферменты структуры нуклеиновых кислот, гемосодержащие соединения.[2]

Физическая и коллоидная химия изучает основные законы термодинамики, определяющие возможность, направление реакций, протекающих во всех компонентах экосистемы, в том числе и организме человека, свойства растворов электролитов и коллоидных систем, представителями которых являются все жидкие среды организма. В жизнедеятельности организма важнейшая роль принадлежит химическому гомеостазу, который представлен ионным составом, постоянством физико-химических свойств биологических жидкостей. Химия биогенных элементов исследует химические свойства жизненно важных микро- и макроэлементов, их участие в формировании биоактивных структурных образований, возможные механизмы токсического действия других элементов.

Выводы

Недостаток химических знаний не позволяет сформировать компетенции в области биологии и медицины: - отсутствует полное понимание сущности химических процессов, которые протекают в экосистемах и организмах, обеспечивают их устойчивость и жизнедеятельность, - не формируется понимание интеграции метаболизма на любом уровне организации, направленной на поддержание химического, и, следовательно, всех видов гомеостаза

- не возникает адекватное предвидение нарушений химических процессов, осуществляющих интеграцию, и последствий этих нарушений, - возникают ошибки, которые могут оказаться фатальными, при выборе нужной тактики, позволяющей уменьшить действие посторонних химических факторов на жизнедеятельность экосистемы, в том числе и на организм человека.

Литература

1. Елисеев Ю.Ю. Анализы. Полный справочник. – М.: Эксмо, 2008. - 768с/
2. Зоркий П. М., Лубнина И. Е. Супрамолекулярная химия. Вестник МГУ. Серия. 2. Химия. – 1999.- Том.40.- N.5.- С.300-307.
3. F. Hoppe-Seyler, H.Thierfelder Физиологическая химия. Руководство к физиолого- и патолого-химическому анализу для врачей и студентов. С.-Петербург. - Изд-во «Практическая медицина». - 1895.- 453с.

CHEMICAL SCIENCES IN BIOLOGY AND MEDICINE

Kaminskya L.A.

*Ural state medical academy
Biochemistry chair
Ekaterinburg, Russia*

The biology and medicine use achievements of classical fundamental sciences and modern natural-science directions: supermolecular chemistry, biochemistry, biophysics. In respect of the system approach to studying of ecosystems, pathogenesis and mechanisms of development of diseases, chemical researches play often the leading part. The knowledge of chemistry expands borders of scientific researches of biological and medical problems. The lack of chemical knowledge does not allow to generate the competence in the field of biology and medicine.