

Формирование практических компетенций в процессе изучения люминесцентного анализа в курсе физики и биофизики

Н.Н. Семёнова, старший преподаватель
кафедры физики и математики

*Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский
государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации*

Явление люминесценции, которое еще недавно изучалось лишь теоретически, нашло в настоящее время широчайшее применение в различных областях науки и техники. Заметное место люминесценция занимает в решении проблем в биологии и медицине.

Люминесцентный микроскоп, с помощью которого осуществляется люминесцентный анализ, характеризуется крайне высокой чувствительностью: достаточно располагать 10^{-10} г вещества, например в растворе, чтобы обнаружить его по характерному свечению. Возможно наблюдение вещества, составляющего миллионную долю процента в смеси. Это позволяет использовать люминесцентный анализ для суждения о даже незначительных загрязнениях или процессах, приводящих к изменению состояния исходной субстанции.

Следуя задаче подготовки высококвалифицированных специалистов в области фармации, медицины и химического анализа вообще, кафедра физики и математики Пятигорского медико-фармацевтического института рассматривает тематику люминесцентного анализа не только в лекционном курсе «Физика», но и на лабораторных занятиях. Несомненно, что приоритетное значение имеет возможность непосредственного обучения студентов работе с современным высокоточным оборудованием.

Среди лабораторных приборов кафедра физики и математики располагает люминесцентным микроскопом «Микромед 3 ЛЮМ». Студенты 1-го курса изучают его работу и оптическую схему с целью понимания и усвоения механизма возникновения явления люминесценции. В связи с этим появилась необходимость подбора соответствующих объектов для изучения. Мы использовали препараты, содержащие кристаллы сахара, тетрациклин, светящиеся красители и другие вещества. Так как перед специалистами аналитического профиля часто встают проблемы быстрого обнаружения примесей в лекарственных препаратах или определения их годности, то в процессе лабораторной работы,

студентами решаются следующие задачи: отбор образцов, содержащих люминофоры, из группы препаратов; описание увиденного явления люминесценции в препарате; идентификация образцов по стандартному описанию. В учебную литературу, а именно в физические практикумы и руководства к лабораторным работам по физике не включены рекомендации по люминесцентному анализу. Так как такие авторы как Иверонова В.И., Юрьев М.А., Гольдин Л.Л., Барсуков К.А., Евграфова Н.Н. и другие не дают указаний по применению явления люминесценции при обучении студентов в курсе физики, мы предлагаем использовать доступные и проверенные нами объекты: препараты, содержащие тетрациклин, сахар, люминесцирующие вещества (сульфиды некоторых металлов).

В Пятигорском медико-фармацевтическом институте уже на первом курсе студенты медицинских специальностей начинают заниматься научными исследованиями в студенческом научном обществе (СНО). Люминесцентный микроскоп используют в работах, проводимых совместно с кафедрами физиологии и патологии, фармакологии, фармакогнозии и ботаники и других. Этот уникальный прибор позволяет выполнять исследования по изучению накопления лекарственных препаратов в клетках печени и других органах лабораторных животных, помогает делать выводы о сроках выведения различных лекарств из организма, наблюдать развитие патогенной флоры в полости рта, что является актуальным вопросом для студентов-стоматологов.

Научная работа, которую выполнил на кафедре физики и математики студент 1 курса специальности «Стоматология» Поногасов Н.М. по теме «Изучение пищевых продуктов с помощью люминесцентного анализа», участвовала в студенческой научной конференции «Во имя жизни и здоровья» в 2021 г и заняла призовое место. Проведён кропотливый анализ образцов, разных по своей природе, продуктов питания, широко распространенных в молодежной среде. В работе было показано, что при несоблюдении температурных условий и сроков хранения некоторых пищевых продуктов животного и растительного происхождения, несмотря на видимое благополучие внешнего вида, в них начинает развиваться патогенная флора (например, плесень *Mucor* или сизая плесень), потребление которой может приводить к тяжёлым формам отравлений и хроническим заболеваниям. Невидимые человеческим глазом нити пронизывают продукт и, попадая в организм. Иногда нам жалко выбросить продукты, на вид совершенно пригодные, но невидимый враг уже притаился и ждёт, чтобы атаковать человеческий организм. Жалобы на

недомогание, общую слабость, головные боли могут свидетельствовать о том, что произошло попадание в организм патогенных микроорганизмов. И не исключено, что именно с пищей. Люминесцентный анализ подобранных образцов продуктов питания, которые хранились правильно и с нарушениями условий хранения, проведенный с помощью люминесцентного микроскопа «Микромед 3 ЛЮМ» доказал на практике, что не стоит употреблять в пищу испорченные продукты, тем самым рисковать своим здоровьем и благополучием. С испорченными продуктами, продуктами с истекшим сроком годности, а также с теми, что хранились с нарушением температурного режима нужно расставаться без сожаления. Работа студента-первокурсника Поногасова Н.М., проведенная с использованием люминесцентного анализа, вызвала большой интерес слушателей на конференции.

Нет сомнения, что овладение практическими навыками, во время обучения, является важнейшей задачей, стоящей перед будущим выпускником медицинского вуза. А возможность использовать экспресс-методы в повседневной работе расширяет арсенал компетенций и сферу приложения своего труда для выпускников медицинского профиля. В период распространения инфекционных заболеваний и пандемии Covid-19 сотрудникам медицинских учреждений приходится менять специализацию. Владение широким кругом практических навыков, компетенций, в том числе инструментальными методами анализа способствует возможностям разностороннего приложения их знаний на практике.

Библиографический список:

1. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика/ А.Н. Ремизов и др., М.: Дрофа. 2013. -558 с.
2. Грабовский, Р. И. Курс физики/ Р.И. Грабовский. – С-Пб.: Лань.– 2010. – 608 стр.
3. Большая медицинская энциклопедия: Электронный ресурс. Режим доступа [https://бмэ.org/index.php/Люминесцентный анализ](https://бмэ.org/index.php/Люминесцентный_анализ)
4. ГФ XIV, ОФС.1.5.3.0003.15 «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов»: Электронный ресурс. Режим доступа: <http://pharmascorpoeia.ru>.