



5-сурет. $ZnWO_4$ кристаллының және родамин 6G бояғыш ерітіндісінің люминесценция спектрлері

Жарқырау спектрлеріне сынақ өлшемдері жүргізілді. Ақ жарықдиодты жарқыл спектрі өлшенді. Алынған өлшемдер нәтижесі жинақталған құрылғының функционалдылығын көрсетті.

1. Ермачихин А.В., Мальченко С.И., Литвинов В.Г., Мокина О.М., Маслов А.Д. Автоматизация спектральных исследований с помощью монохроматора МДР-2 ЛОМО // Сборник трудов XV международной конференции NIDays 2016, Москва, 2016, С.142-145.

2. Costa D.G., Duran-Faundez C. Open-Source Electronics Platforms as Enabling Technologies for Smart Cities: Recent Developments and Perspectives// Electronics, 2018, V.7, I.12, N. 404

3. Васильев А.С., Лашманов О.Ю. Основы программирования в среде LabVIEW. – Санкт-Петербург. Университет ИТМО 2015. – 80 с.

4. Большиков Ф.А., Малов А.В., Нищев К.Н., Рябочкина П.А., Ушаков С.Н. Установка для проведения спектроскопических исследований в области длин волн 0,2 - 2 мкм // Вестник Мордовского университета. 2007. №3. С.109-114.

5. Кудрин А.В. Использование программной среды LabVIEW для автоматизации проведения физических экспериментов: Электронное учебно-методическое пособие, Нижний-Новгород, Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2014, – 68 с.

Кажмуратова А.Т., Тулеуов У.Б., Насихатұлы Е., Малик Б., Сүлейменова А.С. Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан Республикасы

БЕРІКТІГІ ЖОҒАРЫ ҚОС ТОРЛАР НЕГІЗІНДЕ БИОҮЙЛЕСІМДІ ПОЛИМЕРЛІ ГИДРОГЕЛЬДЕРДІ ӨЗІРЛЕУ

Синтетикалық гидрогельдер медицина саласында, атап айтқанда тіндік инженерияда кеңінен зерттеледі, өйткені олардың бірқатар артықшылығы бар. Сол артықшылығының бірі – биологиялық ортада газдар мен қоректік заттардың алмасуын жеңілдететін судың жоғары мөлшері [1]. Синтетикалық гидрогельдер жасуша популяциялары бекітіліп, қоныс аудара алатын субстрат ретінде зерттеледі немесе олар шоғырланған аймақтағы белгілі бір жасуша функцияларын белсендіру үшін препаратпен бірге жасуша тасымалдаушы ретінде пайдаланылады [2].

Поли-(этиленгликоль) (ПЭГ) – лабильді пептидті және ақуызды биофармацевтикалық препараттардың емдік қасиеттерін жақсарту үшін кеңінен қолданылатын маңызды гидрофильді полимер. ПЭГ негізінде әртүрлі жарияланған материалдардың ішінде ПЭГ-фумарат негізіндегі гидрогельдерге көп көңіл бөлінді, бұл гидрогельдер сүйек тіндері инженериясына көп үміт күттіреді [3].

Биоүйлесімді импланттарды жасау үшін берік және қатты бекітілген поливинил спирті (ПВС) торы бар қос торлы гидрогельдер, сондай-ақ икемді және әлсіз бекітілген полиэфирлі шайыр (ПЭШ) және полиэтиленгликоль (ПЭГ) негізіндегі торлар пайдаланылды.

ПЭГФ молекулалары осы жұмыста сипатталған әдіс бойынша этиленгликоль мен фумар қышқылының поликонденсациясы арқылы алынды [4]. Алынған ПЭГФ бұдан әрі полиэтиленгликоль диакрилатпен (ПЭГДА) торға тігіледі (сурет. 1)

ПВС/ПЭГФ - ПЭГДА қос торы екі кезеңде алынады. Алдымен ПЭГФ, ПЭГДА, фенил-2,4,6-триметилбензоилфосфинат литий (ТРО-Li) және ПВС фотоинициаторы қоспалары дайындалады. Содан кейін бұл қоспаны фотобірілестіру жүргізіледі. Әрі қарай, қазірдің өзінде бірілестірген гель ПВС бірліктерін қалыптастыру үшін бірнеше алдымен мұздатып сосын жібіту циклына ұшырайды.



Зерттеу нәтижелері қоршаған әртүрлі жағдайларына және гелдің құрылымдық ерекшеліктері сияқты әртүрлі факторлардың оның ісіну қабілетіне әсері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Нәтижелер ПЭГФ/ПВС қос торлар негізделген гелдердің қасиеттерін одан әрі жақсарту және оларды биомедициналық және фармацевтикалық салаларда қолдану үшін маңызды болуы мүмкін.

1. Nuttelman, C. R., Mortisen, D. J., Henry, S. M., & Anseth, K. S. (2001). Attachment of fibronectin to poly(vinyl alcohol) hydrogels promotes NIH3T3 cell adhesion, proliferation, and migration. In *Res* (Vol. 57). [https://doi.org/10.1002/1097-4636\(200111\)57:2%3C217::AID-JBM1161%3E3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/1097-4636(200111)57:2%3C217::AID-JBM1161%3E3.0.CO;2-I)

2. Lee, K. Y., & Mooney, D. J. (2001). Hydrogels for Tissue Engineering. *Chemical Reviews*, 101(7), 1869–1880. <https://doi.org/10.1021/cr000108x>

3. Lu, S., Kim, K., Lam, J., Kasper, F. K., & Mikos, A. G. (2014). Fumarate-based hydrogels in regenerative medicine applications. In *Biomaterials and Regenerative Medicine* (pp. 279–294). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511997839.020>

4. Burkeev M.Z., Kudaibergen G.K., Burkeeva G.K., Seilkhanov T.M., Tazhbaev E.M., Hranicek J., Omasheva A. V., Davrenbekov S.Z. New Polyampholyte Polymers Based on Polypropylene Glycol Fumarate with Acrylic Acid and Dimethylaminoethyl Methacrylate, *Russ. J. Appl. Chem.* 91 (2018) 1145–1152. <https://doi.org/10.1134/S1070427218070121>

Кузнецова Д.А., Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, биолого-географический факультет, гр. М-БО-22-2р, магистрант
(Научный руководитель — к.б.н., ассоц. профессор Абуkenова В.С.)

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА В УСЛОВИЯХ ДВУХУРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В современном образовательном контексте, где требования к специалистам по биологии становятся все более высокими, важной задачей становится формирование профессиональной компетентности студентов-биологов в условиях двухуровневого образования. Двухуровневая структура обучения, предоставляющая студентам не только специализированные знания по биологии, но и педагогическую подготовку, создает уникальные возможности для развития будущих биологических педагогов.

Формирование профессиональной компетентности в данном контексте становится сложным и многогранным процессом, требующим учета широкого спектра аспектов [1]. Студенты-биологи не только должны овладеть глубокими знаниями в области биологии, охватывающими последние научные достижения и технологические инновации, но и обрести умения и навыки, необходимые для успешной педагогической деятельности.

Введение в систему педагогического обучения предполагает осмысленное сочетание теоретических знаний и практического опыта, позволяя студентам применять усвоенные концепции в реальной образовательной среде. Этот процесс подразумевает не только передачу информации, но и формирование у студентов способности адаптироваться к различным образовательным контекстам и эффективно взаимодействовать с учащимися.

Эта статья направлена на исследование проблем и перспектив формирования профессиональной компетентности студентов, специализирующихся в области биологии в педагогическом вузе, учитывая сложности и особенности, представленные двухуровневой структурой обучения. Акцент делается на важности интеграции академических и практических компонентов, адаптации к современным образовательным технологиям и учету требований современного рынка труда.