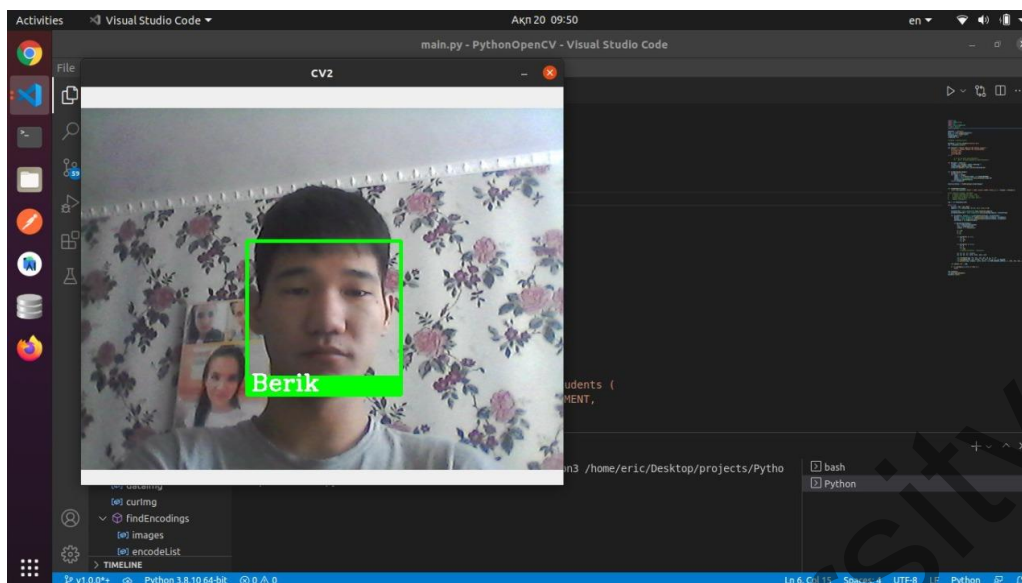


Программа нәтижесі 2-суретте келтірілген.



Сурет 2. Программа нәтижесінде адам бейнесін тану

Жоба қазіргі кезде жаһанда ауруға (covid-19) қарсы күресу мақсатында студенттердің жоғары оқу орындарына (ЖОО) келіп кетуін қадағалауды автоматтандыру жобасы аясында жасалынды. Мұнда ЖОО-ға келуші студенттерді бейне жазба арқылы автоматтандыру. Егер студент (covid-19) ауырып жатқан немесе ревакцинация алмаған болса қызыл түс жанады және студентке ЖОО-ға кірге рұқсат берілмейді. Егер студент ревакцинация алған сау болса жасыл түс жанады және студентке ЖОО-ға кіруге рұқсат беріледі.

Программа нәтижесін әлі де жетілдіре отырып, кез келген мекемеге кіру жүйесін автоматтандыру жүйесіне жасауға болады.

#### Әдебиеттер:

1. БуйТ.Т.Ч.,ФанН.Х.,СпицынВ.Г.Распознавание лиц на основе применения метода Виолы Джонса, вейвлет преобразования и метода главных компонент.Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Tomsk: TPU Press., 2011.
2. Применение нейросетей в распознавании изображений // Информационный портал «Geektimes». URL: <https://geektimes.ru/post/74326/>
3. <https://pypi.org/project/opencv-python/>
4. <https://pypi.org/project/face-recognition/>

**Дарьябаева А.Б.**, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, химия факультеті, гр ТФП-413, студент

**Марсел Д.Т.**, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, химия факультеті, гр. ТФП-416, студент

*(Ғылыми жетекші – х.ғ.к., қауым.проф. Жұмағалиева Т.С., 3-жыл докторанты Ғалиева А.Р.)*

### **ҚОС ЭМУЛЬСИЯ ӘДІСІМЕН ТУБЕРКУЛЕЗГЕ ҚАРСЫ ИЗОНИАЗИД ПРЕПАРАТЫМЕН ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАНҒАН ПОЛИЛАКТИД-СО-ГЛИКОЛИД НАНОБӨЛШЕКТЕРІНІҢ ТИІМДІ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Қазіргі уақытта полимерлі нанобөлшектерді алу биомедициналық зерттеулер үшін, атап айтқанда дәрі-дәрмектерді жеткізу саласында қолдану үшін үлкен қызығушылық тудырады. Дәрілік заттардың ағзада дұрыс босап шығуын, тіндер мен жасушаларды зақымдамай ағзаға енгізудегі биожетімділігі, белсенді заттардың тұрақтылығын сақтау және жбос дәрі-дәрмектермен салыстырғанда жанама әсерін азайту мақсатында полимерлі нанобөлшектерді қолданамыз. [1]. Полимерлік нанобөлшектерді алу үшін пайдаланатын полимерлердің ішінде

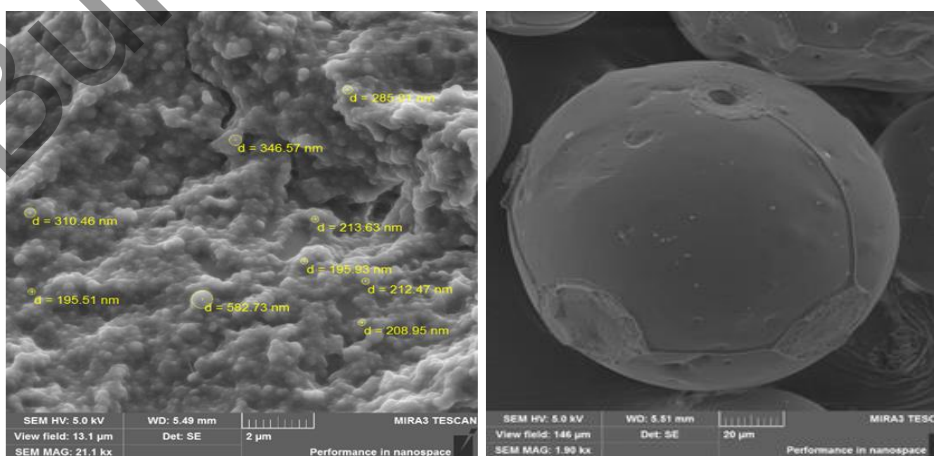
биологиялық ыдырауына және төмен ұйымшылдығына байланысты полилактид-со-гликолид (PLGA) сополимері кеңінен қолданылады [2]. Дәрілік заттарды биологиялық ыдырайтын полимерлі наножүйелерге қосу, ең төменгі ингибиторлық концентрацияның жақсаруын қамтамасыз етіп қана қоймай, дәрілік заттың үлкен дозада таралуын тежеп оның қабылдау жиілігін де төмендетеді. [3]. Осыған байланысты, изониазидтің туберкулезге қарсы препаратының (INH) емдік әсерін арттыру үшін біз бұл препаратты PLGA нанобөлшектерімен байланыстыру мүмкіндігін зерттедік.

Дәрілік заттың ең алдымен жоғары дәрежеде полимерге енуі және полимермен байланысқан дәрілік зат INH-тің бақылаулы босап шығуына қол жеткізу үшін қос эмульсия әдісімен туберкулезге қарсы дәрілік зат изониазидпен иммобилизацияланған полилактид-со-гликолид нанобөлшектерін алу және оңтайландыру бұл зерттеудің басты мақсаты болып табылады. Нанобөлшектерді алу әдісін оңтайландыру үшін әртүрлі параметрлердің әсерлері зерттелді, атап айтқанда, су және органикалық фаза арасындағы қатынас, еріткіштің түрі, полимер мен дәрілік заттың қатынасы, гомогенизация жылдамдығы, және беттік-белсенді заттың концентрациясы. Сонымен қатар, біз PLGA мен байланысқан INH-тің, *in vitro* жағдайындағы дәрілік заттың босап шығу кинетикасын бақыладық.

INH-ті инкапсуляциялайтын PLGA нанобөлшектері еріткіштің булануымен жүретін қос эмульсия әдісімен дайындалды [4]. Туберкулезге қарсы препарат изониазидті, PLGA нанобөлшектерімен иммобилизациялау, дәрілік препарат пен полимердің 1:1, 1:2,5, 1:5 қатынасы кезінде жүргізілді. Тәжірибелер нәтижесінде соңғы пропорция оңтайлы болып таңдалды. Процедураны былайша сипаттауға болады: алдымен 1 мг INH бар дәрілік заттың 1 мл сулы ерітіндісін, құрамында 5 мг PLGA бар 5 мл еріткішке (дихлорметан мен этилацетат қоспасы 50:50) 2 минут ішінде Ultra-Turrax T-10 гомогенизаторының көмегімен (IKA, Германия) эмульсияладық. Біріншілік эмульсия беттік белсенді зат ретінде 1% поливинил спирті (PVA) бар 25 мл сулы ерітіндіге тамшылату арқылы қосылды. Майдағы су (W/O/W) екіншілік эмульсиясын алу үшін түзілген қоспа 3 минут гомогенделді. Екінші эмульсиядан еріткішті толығымен жою мақсатында бөлме температурасында магниттік араластырғыш арқылы 6 сағат бойы үздіксіз араластырылды. Құрамында дәрілік зат INH бар PLGA нанобөлшектері 15 минут ішінде 14000 айн/мин центрифугалау арқылы алынды (Eppendorf, Hamburg, Germany). Алынған нанобөлшектер фотонды корреляциялық спектроскопия арқылы сипатталды, бұл жүйенің мөлшері  $152,2 \pm 2,25$  нм болатын өте кішкентай бөлшектерден тұратындығын және алынған бөлшектердің тар гранулометриялық құрамы бар екенін көрсетті ( $PDI = 0,279 \pm 0,03$ ). Полимерге дәрілік затты жүктеу және байланыстыру дәрежесі сәйкесінше 67% және 83% құрады. Изониазид енгізілген PLGA нанобөлшектерінің шығымы 45% құрады.

Үлгілерді морфологиялық талдау сканерлеуші электронды микроскоптың (СЭМ) көмегімен жүргізілді, алынған суреттер 1-суретте көрсетілген. Синтезделінген нанобөлшектер сфералық морфологияға ие және орташа өлшемі 300 нм-ден аз болды.

Дәрілік заттың иммобилизациялануы салдарынан бөлшектердің пішіні біршама өзгереді, олар дұрыс формадан көбірек ауытқиды, бірақ дөңгелек болып қалады.



Сур. 1-Микроскопиялық суреттер: 2  $\mu$ m және 20  $\mu$ m масштабтында оңтайландырылған эксперименттік жағдайларда дайындалған INH иммобилизацияланған PLGA нанобөлшектерінің СЭМ суреттері.

In vitro жағдайында биологиялық модельдейтін атап айтқанда, рН 7,4 және T=37<sup>0</sup> кезінде фосфат-буферлік ерітіндіде, полилактид-со-гликолидтің полимерлі нанобөлшектерінен дәрілік препараттың босап шығу кинетикасы зерттелді. Зерттеу нәтижелері полилактид-со-гликолидтің нанобөлшек матрицасынан изониазидтің босап шығу процесі ұзартылған сипатта өтетінін көрсетті.

Қорыта келе, зерттеу негізінде жасалған нанобөлшектер туберкулезге қарсы изониазидті қолданудың тиімді әдісі болуы мүмкін. Жүйенің нанометрлік өлшемге сай және дұрыс пішінге ие болуы, инкапсуляция әдісінің нанобөлшектерді дайындауға жарамды екендігін көрсетеді. Ұзақ уақыт бойы препараттың белсенді деңгейін ұстап тұратын дәрілік препараттарды бір мөлшерде енгізуге мүмкіндік беретін жүйені әзірлеу мінсіз жүйе болар еді. Мұндай жүйе осы зерттеуде PLGA нанобөлшектері түрінде жасалған. Бұл технология пациенттің емдеу режимін сақтауын жақсартады, және бұл технологияның болмауы оның көптеген дәрілерге төзімді микобактериялар штамдарының дамуының негізгі себебі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Hernández-Giottonini, K. Y., Rodríguez-Córdova, R. J., Gutiérrez-Valenzuela, C. A., Peñuñuri-Miranda, O., Zavala-Rivera, P., Guerrero-Germán, P., & Lucero-Acuña, A. (2020). PLGA nanoparticle preparations by emulsification and nanoprecipitation techniques: effects of formulation parameters. *RSC Advances*, 10(8), 4218–4231. doi:10.1039/c9ra10857b
2. Costa A. The formulation of nanomedicines for treating tuberculosis / A. Costa, M. Pinheiro, J. Magalhães // *Advanced Drug Delivery Reviews*. — 2016. — Vol. 102. — P. 102–115.
3. Kalombo L., Lemmer Y., Semete-Makokotlela B., Ramalapa B., Nkuna T., Booysen L. (2019). Spray-Dried, Nanoencapsulated, Multi-Drug Anti-Tuberculosis Therapy Aimed at Once Weekly Administration for the Duration of Treatment. *Nanomaterials*, 9, 1167, 1-14
4. Pham, D.-D., Fattal, E., & Tsapis, N. (2015). Pyrazinamide-loaded poly(lactide-co-glycolide) nanoparticles: Optimization by experimental design. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 30, 384–390

**Дәуімбай Ж. Т.** Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, химия факультеті, МХе-51 тобы, магистрант  
(*Ғылыми жетекшісі — х.ғ.к., доцент Қутжанова К.Ж.*)

### **АМИНҚЫШҚЫЛ – ПАЛЛАДИЙ ЖҮЙЕСІНДЕ КОМПЛЕКС ТҮЗІЛУ ҮРДІСІНІҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ**

Платина металдарының комплексті (кешенді) қосылыстары онкологиялық ауруларды емдеуде қолданылуы мүмкін жаңа препараттарды алу мақсатында белсенді зерттелуде [1]. Палладий (II) негізінде препараттарды қолдану жанама реакциялардың өтуіне байланысты шектелген. Сондықтан зерттеушілердің назарын, едәуір аз уыттылықты ескере отырып, палладий (II) қосылыстарына тартады [2].

Ауыспалы металдардың әр түрлі лигандалық комплексті (кешенді) қосылыстары тірі организмдерде және химикотехнологиялық үрдістесде биологиялық реакциялардың сипатын негіздейтін аралық түзілімдер болып табылады [3].

Комплекс түзілу реакциясындағы химиялық тепе-теңдікке көптеген факторлар әсер етеді: химиялық табиғаты, лиганданың физикалық құрылымы, комплекс түзуші ионның күйі мен концентрациясы, иондық күш, ерітіндінің рН-ы және температура. Химиялық тепе-теңдік жағдайын анықтауда ең маңызды өлшем тұрақтылық константасы болып табылады. Тұрақтылық константасы реакция тепе-теңдігі кезінде реакция компоненттері концентрациялары арасындағы байланысты көрсетеді.

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты палладий-аминқышқылдары жүйесіндегі комплекс түзілудің стандартты термодинамикалық параметрлерін есептеу болып табылады.

1-кестеде зерттелген процестердің тиісті термодинамикалық сипаттамаларының температураға тәуелді компоненттерін есептеу нәтижелері келтірілген