

Антиоксиданттық белсенділікке жүргізілген сынақтардың нәтижелері бойынша ұсынылған үлгінің белгілі бір тікелей антиоксиданттық белсенділігі бар екені анықталды. *In vitro* эксперименттердегі антиоксиданттық белсенділіктің жоғары потенциалы жүзім шикізатының сығындысынан алынған полифенол қосылыстарының қосындысын көрсетеді. Антиоксиданттық белсенділігі бойынша жүзім сығындысынан алынған полифенол қосылыстарының қосындысы стандарт ретінде алынған кверцетиннен асып түседі.

*In vivo* сынақтарындағы антиоксиданттық белсенділікті зерттеуді жалғастыру үшін ең перспективалы нысан ретінде жүзім сығындыларынан алынған полифенол қосылыстарының қосындысын бөліп көрсетуге болады.

#### Әдебиет

1. Рахимова А.К. Растительные полифенолы как объекты скрининга на цитопротекторную и геропротекторную активность. – Караганда, 2011. – 164 с.

2. Огурцова С.Э., Беляева А.В., Дорофеев И.С., Афонин В.Ю., Анисович М.В. Оценка цитостатических и цитопротекторных свойств природных антиоксидантов // Вестник фонда фундаментальных исследований. – 2012. - №1. – С. 60-66.

## МЫРЫШ–ФОСФАТТЫ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ЦЕМЕНТТІҢ ҚҰРАМЫН ӘЗІРЛЕУ

Жаникулов Н.Н., Кенжехан М.

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

Стоматологияда қолданылатын композициялық материалдар тістерді уақытша қалпына келтіруде, тіс протездерді бекітуде, целлюлозаны қорғауда, седация немесе окшаулау үшін қуыстарды қаптауда, уақытша пломбалауда, алынбайтын протездік құрылғыларды цементтеу мақсатында қолданылады және арнайы сұйықтықпен араластырғанда қатты күйге айналады [1]. Заманауи стоматологияда қолданылатын цементтердің халықаралық классификацияға сәйкес 8 түрі кездеседі [2], олар:

- мырыш-фосфатты;
- силикатты;
- силикофосфатты;
- бактерицидті;
- мырыш-евгенолды;
- поликарбоксилатты;
- шыны иономерлі;
- полимерлі.

Жоғарыда келтірілген цемент түрлері химиялық құрамына, қатаю әдісіне, қолдану уақыты мен аясына, тағайындалуына, клиникалық көрсеткіштеріне байланысты стоматолог мамандар ұсынады.

Мырыш-фосфатты композициялық цемент – 90 %мырыш металл оксиді (ZnO) ұнтағынан және 10 % магний оксидінен (MgO) тұратын, фосфор

қышқылының ( $H_3PO_4$ )сулы ерітіндісімен өзара әрекеттесу негізінде қатаятын материал болып табылады [3]. Ұнтақ пен сұйықтықты араластырғанда суда ерімейтін мырыш фосфатын түзу үшін экзотермиялық химиялық реакция жүреді. Цементтердің ұстасу уақыты 2,5-8 мин аралығында басталады. Пленка қалыңдығы 20 мкм, су/цемент қатынасы – 0,5, дайындалғаннан кейін жұмыс жасау уақыты 5 мин құрайды. Қысудағы беріктігі 104 МПа, ал созылуда - 5,5 МПа тең [4]. Бос фосфор қышқылын тез бейтараптандырудың арқасында цемент тістің целлюлозасын тітіркендірмейді [5]. Мырыш-фосфатты цемет түрі стоматологияда клиникалық тарихы өте ұзақ. Бүгінгі таңда елімізде мырыш-фосфат цементі бюджеттік стоматологияда оқшаулағыш төсемеге арналған ең көп таралған материалдардың бірі болып табылады [6].

Мырыш-фосфатты композициялық цементтің құрамын әзірлеу мақсатында отандық және шет елдік ғалымдардың жүргізген зерттеу жұмыстарына әдебиеттік-патенттік шолу жасау нәтижесінде түрлі құрамдар анықталды [7-9].

Біздің зерттеу жұмысымызда мырыш-фосфатты композициялық цементтің құрамын әзірлеуде электротермофосфор шлагын 1-3 % енгізу мүмкіндігі қарастырылды. Электротермофосфор шлагының химиялық құрамында (ЭТФШ), %:  $SiO_2$  – 41-44;  $CaO$  – 44-48;  $Al_2O_3$  – 3,2-3,6;  $Fe_2O_3$  – 0,5-0,6;  $MgO$  - 2,5-3,2;  $P_2O_5$  – 1,07-2,5;  $SO_3$  - 0,5-0,8; F – 1,2-2,0; кальций фосфиді ( $Ca_3P_2$ ) – 0,2-0,3; кальций фториді ( $CaF_2$ ) – 4,0-4,5; кальций сульфиді ( $CaS$ ) - 0,2-0,3 кездеседі. Сондай-ақ, құрылымы ретсіз силикатты шыны фазасы 95-98 % құрайды. Электротермофосфор шлагының құрамында кездесетін зиянды улы қосылыстарды белсендіру (активациялау) арқылы қосу жоспарланған. Сол арқылы мырыш-фосфатты композициялық цементтің құрамы әзірленеді. Зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін оңтайландырылған мырыш-фосфатты композициялық цементтің заттық құрамы жасалды, ол 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1 –Мырыш-фосфатты композициялық цементтің заттық құрамы

№ р/с	Цемент құрамдары
1	$ZnO + MgO$
2	$ZnO + MgO + SiO_2$
3	$ZnO + MgO + SiO_2 + Bi_2O_3$
4	$ZnO + MgO + SiO_2 + ЭТФШ$
5	$ZnO + MgO + ЭТФШ$

Оңтайландырылған мырыш-фосфатты цементтің %-дық құрамы төмендегідей қатынаста болады:

$ZnO$  – 83...90 %;  
 $MgO$  – 5...13 %;  
 $SiO_2$  – 2...5 %;  
ЭТФШ – 0,9...2,3 %.

Мұнда, ZnO – тістің қуыс қабырғаларына материалдың жақсы жабысуын (адгезиясын) қамтамасыз етеді, MgO – пластикалық қасиетін арттырады, механикалық беріктігін, температурасын 10 %-ға дейін төмендетеді. SiO<sub>2</sub> – мөлдірлік, шыны тәрізді, жылтырлық береді, шихтаның агломерациясын жақсартады. Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – жаңадан араласқан цементке тегістік (біртектілік) беру үшін қосылады, алайда көп мөлшерде қолданылса ол материалдың қатаю уақытын арттырады.

Жоғарыда келтірілген құрамдарды электр пеште 950-1300 °C температура диапазонында 4-6 сағат уақыт күйдіріп, күйдірілген жартылай өнімді ұнтақтап, дайын өнім түзу үшін ортофосфор қышқыл сұйықтығымен реакциясын жүргізу арқылы орындалады. Мырыш оксиді ұнтағының ортофосфор қышқылымен әрекеттесуі кезінде H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> құрамынан бөлінетін H<sup>+</sup> иондары мырыш оксидіне шабуыл жасап, Zn<sup>2+</sup> иондары сулы қышқыл ерітіндісі ауысады, содан H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> сұйықтықта бұрын бар Zn<sup>2+</sup> иондарымен қосылып ерімейтін кристалды және кристалды емес фосфатты қатты зат түзіледі.

Осылайша, мырыш–фосфатты композициялық цемент құрамын әзірлеудің алғышарты жасалды. Оңтайланған қоспа құрамы ZnO – 83-90 %, MgO – 5-13 %, SiO<sub>2</sub> – 2-5 % және ЭТФШ – 0,9-2,3 % белгіленді. ZnO, MgO, SiO<sub>2</sub>, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> және ЭТФШ реагенттердің композициялық цемент құрамына әсері анықталды. Дайын өнім МЕСТ 31578-2012 Су негізіндегі стоматологиялық цементтер. Техникалық талаптар. Сынақ әдістері. [10] талаптары бойынша сынақтан өткізілетін болады.

#### Әдебиеттер

1 Choon-Keun Park, Synthesis and characterization of zinc phosphate cement powder and cement-forming liquid // The Korean journal of Ceramics. – 1997. - Vol. 3. iss. 4, - P. 269-273.

2 Абдурахманов А.И., Курбанов О.Р. Ортопедическая стоматология. Материалы и технологии. учебник. – 3е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 352 с.

3 Vishakha Dare, Zinc phosphate cement. 05/04/2020/  
<https://dentalpockets.com/blog/zinc-phosphate-cement/>

4 Zinc phosphate formula – structure, properties, uses, sample questions 15/05/2022/  
<https://www.geeksforgeeks.org/zinc-phosphate-formula-structure-properties-uses-sample-questions/>

5 C.-K Park A., M.R Silsbee B., D.M Roy B. Setting reaction and resultant structure of zinc phosphate cement in various orthophosphoric acid cement – forming liquids // Cement and concrete research. – 1998. - Vol.28, iss.1, -P.141-150.  
[https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(97\)00223-8](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(97)00223-8)

6 Leung G.K-H., Wong A.W-Y., Chu C-H., Yu O.Y. Update on Dental Luting materials // Dentistry journal. – 2022. - Vol. 10 (11). – P.208.  
<https://doi.org/10.3390/dj10110208>

7 Jabri M., Mejdoubi E., El Gabi M., Hammouti B. Optimization of hardness and setting of dental zinc phosphate cement using a design of experiments // Arabian

journal of Chemistry. – 2012. - Vol.5. – P.347-351.<https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2010.09.004>

8 Masaka, N., Yoneda, S., Masaka, K. An up to 43-year longitudinal study of fixed prosthetic restorations retained with 4-META/MMA-TBB resin cement or zinc phosphate cement. J. Prosthet. Dent. 2021.

9 Viani A., Sotiriadis K., Kumpova I., Mancini L., Appavou M–S. Microstructural characterization of dental zinc phosphate cements using combined small angle neutron scattering and microfocus X-ray computed tomography // Dental materials. – 2017. – Vol.33, iss.4, –P.402-417.<https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.01.008>

10 ГОСТ 31578-2012 Цементы стоматологические на водной основе. Технические требования. Методы испытаний. Введ. 2015-01-01.-М.: Межгосударственный стандарт: Изд-во стандартов, 2013. – 41 с.

## **ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ҰЖЫМДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ РОЛІ**

Ибадулла Г.Т., Жылысбаева Г.Н.

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, қ.Түркістан

Бүгінгі таңда білім беру жүйесі әртүрлі оқу бағдарламаларымен, оқыту әдістемелерімен және ғылыми әдістемелік концепциялармен жетілдірілуде. Жеке дара тұлғаны дамытудың, жетілдірудің қыр-сырын білетін, оқу дидактикасын қазіргі ғылыми әдістемелерге сүйене отырып бағыт бере алатын және білім алушының дамуын басқаруға қабілетті мұғалім кез келген ортада білім алушының өзін өзі қалыптастыруға, бағыт-бағдар алуына ықпал ете алады.

Соңғы кездері педагогикалық баспасөздерде оқытудағы ұжымдық технология мен сабақтарды ұйымдастырудың ұжымдық формасы туралы мәселе жиі талқылануда. Қазіргі білім беретін қауымдастықты да қызықтыратын негізгі мәселелердің бірі болып келеді. Білім берудің ұжымдық әдісі мен ұжымдық формасына қызығушылық сыныпты және сабақтағы іс-әрекеттерді қайта ұйымдастырудың қажеттілігінен туындайды.

Зерттеудің мақсаты – оқытудың ұжымдық формалары мен ұжымдық әдістерін қарастыру және олардың білімгерлердің жас ерекшеліктеріне сай оқу деңгейіне және ұйымшылдығына әсерін анықтау.

Оқытудың ұжымдық әдісі – өзара бірігіп жұмыс жасау жұптық ауысымды түрде немесе шағын топтарда жүзеге асатын оқыту түрі.

Ұжымдық оқыту әдісі арқылы өтілетін сабақтар білім алушыларды қызықтырады, ақыл-ой әрекетін жылдамдатады, білім алушыларда ұйымшылдық қалыптастыра отырып дамытады, әр білім алушыны барлық сабақ кезеңінде белсенділікке талпындырады, білім алушылардың өзара қарым-қатынастарын жақсартады, пікір алмасуға, бір-бірін түзетуге және оқуға