



2. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo’lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iktisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga muljallangan iktisodiy dasturning eng muxim ustuvor yunalishlariga bagishlangan. Vazirlar Maxkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma’ruza, 2017 yil 14 yanvar- Toshkent, Uzbekiston, 2017. 104-6.
 3. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash- yurt taraqqiyoti va xalk farovonligining garovi. Uzbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi kabul kilinganining 24 yilligiga bagishlangan tantanapi marosimdagi ma’ruza. 2016 yil 7 dekabr- Toshkent, Uzbekiston, 2017. 48-6.
 4. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalkimiz bilan birga quramiz. Mazkur kitobdan O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoevning 2016 yil 1 noyabrdan 24 noyabrga qadar Qoraqalpog’iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shaxri saylovchilari vakillari bilan o’tkazilgan saylovoldi uchrashuvlarida so’zlagan nutklari o’rin olgan.-Toshkent, O’zbekiston, 2017. 488-6.
 5. Seymour Bosworth, Michel Ye. Kabay, Eric Whyne. Computer security handbook. Wiley. 2014.
 6. Shon Harris. ALL IN ONE CISSP. McGraw-Hill 2013.
 7. G’aniev S. K., Karimov M. M. Tashev K.A. —Axborot xavfsizligi. Aloqachi. 2008.
 8. Makarenko S. I., Informatsionnaya bezopasnost. Uchebnoe posobie. Stavropol, 2009.
 9. Michael Ye. Whitman. Herbert J. Mattord. Principles of Information Security, Fourth Edition. Course Technology, Cengage Learning. 2012.
- Маманова С. Методика развития речевой компетентности у студентов профессионально-технических учебных заведений //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 417-420.
6. Mamanova S. “Bo’lajak o’qituvchilar nutqini takomillashtiruvchi muhim vositalar” Zamonaviy sharoitda oliy ma’lumotli mutaxassislarni tayyorlashning innovatsion yo’nalishlari: muammo va yechimlar respublika ilmiy-nazariy anjumani-2024-y
- S. Mamanova S. WAYS TO DEVELOP SPEAKING ACTIVITY OF VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS //Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 71-78.

RADIKAL POLIMERIZATSIYASI ORQALI OLINGAN POLIKARBOKSILAT SUPERPLASTIFIKATORINING TUZILISHI VA XUSUSIYATLARINI O’RGANISH.

t.f.d. prof. Karimov M.U., t.f.f.d. k.i.x. Ismailov F.S.
Toshkent Kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Polikarboksilat superplastifikatori taroqsimon sopolimerlari beton maxsulotlarini ishlab chiqarishda suv sarfini kamaytiruvchi vositalar sifatida keng qo’llaniladi va sement zarralariga polimer adsorbsiyasi orqali yuqori oqimlilikni saqlaydi. Turli xil tuzilmalarga ega polkarboksilat sopolimerlari erkin radikal polimerizatsiya orqali yaxshi ma’lum, ammo an’anaviy polimerizatsiya orqali olingan polkarboksilat sopolimerlarining yuqori polidispersligi tufayli struktura va xususiyatlar o’rtasidagi bog’liqlikni tushunish qiyinligicha qolmoqda. Aniq belgilangan polimer tuzilmalaridan foydalangan holda turli strukturaviy parametrlarning ta’siri hali ham o’rganilishi kerak.

Kalit so’zlar: Polikarboksilat, beton, sement donalari, mustaxkamlik, RAFT.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ПОЛИКАРБОКСИЛАТНОГО СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ РАДИКАЛЬНОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ.

Аннотация. Поликарбоксилатный суперпластификатор широко используется в качестве водосберегающего средства при производстве бетонных изделий и поддерживает высокую текучесть за счет адсорбции полимера на частицах цемента. Сополимеры полкарбоксилатов с различными структурами хорошо известны благодаря свободнорадикальной полимеризации, но связь между структурой и свойствами остается сложной для понимания из-за высокой полидисперсности сополимеров полкарбоксилатов, полученных традиционной полимеризацией.



Влияние различных структурных параметров с использованием чётко определённых полимерных структур всё ещё требует изучения.

Ключевые слова: Поликарбоксилат, бетон, цементные зерна, прочность, RAFT.

INVESTIGATION OF THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF A POLYCARBOXYLATE SUPERPLASTICIZER OBTAINED BY RADICAL POLYMERIZATION.

Abstract. Polycarboxylate superplasticizer is widely used as a water-saving agent in the production of concrete products and maintains high flowability due to the adsorption of the polymer on cement particles. Polycarboxylate copolymers with different structures are well known due to free radical polymerization, but the relationship between structure and properties remains difficult to understand due to the high polydispersity of polycarboxylate copolymers obtained by traditional polymerization. The influence of various structural parameters using clearly defined polymer structures still requires study.

Keywords: Polycarboxylate, concrete, cement granules, strength, RAFT.

Hozirgi kunda qurilish sanoati juda tez sur’atlar bilan rivojlanmoqda. Bu vaqtda xomashyo va energiya resurslaridan oqilona va samarali foydalanishga qo’yilgan talablar ham o’zgarib bormoqda. beton maxsulotlarini ishlab chiqarishda mustahkamligi, yaxshi joylashuvchanligi alohida o’rin egallaydi. Ushbu muammoni samarali hal qilish maxsus kimyoviy qo’shimchalardan keng foydalanishni talab qiladi. Superplastifikatorlarning yuqori samaradorligi, beton va armaturaga salbiy ta’sirlarning yo’qligi, shuningdek, ularning mavjudligi va tan narxining arzonligi bilan bog’liq. Superplastifikator qo’shimchalari sirti faol xususiyatlarga ega bo’lgan moddalar, ular beton qorishmalarining harakatchanligini yaxshilaydi va mustahkamligini oshiradi. Beton sanoati texnologiyasida superplastifikatorlardan foydalanib, beton qorishmasining o’zgarish harakatchanligini saqlab, suvga bo’lgan talabni va g’ovaklikni kamaytirish, betonning zichligi, mustahkamligini oshirish. Dunyoda kompozitsion materiallarning, shu jumladan beton va beton qorishmalarining reologik, fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash va tuzilishini tartibga solish uchun sintetik oligomerlarga asoslangan superplastifikatorlardan foydalaniladi [1]. Kimyoviy qo’shimchalar beton maxsulotlarida mustahkamlik, yoyilishi va mexanik xususiyatlar kabi xususiyatlarni yaxshilash uchun katta talabga ega [2,3]. Sulfonlangan naftalin formaldegid kondensatlari va aminosulfonat formaldegid kondensatlari kabi birinchi avlod superplastifikatorlar sement zarralarini elektrostatik itarish mexanizmi orqali tarqatishi mumkin [4]. Polikarboksilat yon zanjirlariga qo’shimcha ravishda ham sulfonat, ham karboksilat guruhlarini o’z ichiga olgan polikarboksilat sopolimerlaridan foydalanganlar. Tajribalar shuni ko’rsatdiki, bitta polimer asosda ham qisqa, ham uzun yon zanjirlarni o’z ichiga olgan polikarboksilat sopolimerlari qisqa yoki uzun yon zanjirlarga ega polikarboksilatga qaraganda yuqori disperslikni namoyon etdi. Boshqa tomondan, sulfon guruhi tarkibining mos ravishda oshishi disperslikning oshishiga olib keldi. Boshqa bir tadqiqot ishida uzun yon zanjirlarga ega polikarboksilat sopolimerlari uchun yuqori disperslik kuzatilganligini ko’rsatdilar [5]. Bundan tashqari, yon zanjirlarning uzunligi sementning ishlash qobiliyatiga unchalik ta’sir qilmasligini o’rganilgan, bu esa polikarboksilatlarining konformatsiyasi bilan izohlanadi, chunki ularning tuzilishi cho’zilmaydi, balki qo’ziqorin shakliga ega [6]. Adabiyotlarni tahlil qilishda ba’zilarida qarama-qarshi topilmalar mavjud, ammo buning sababi shundaki, ushbu tadqiqotlarning har biri juda xilma-xil kimyoviy tuzilmalar, tarkiblar va yon zanjir uzunliklariga ega polikarboksilatlar yordamida o’tkazilgan bo’lishi mumkin. Boshqa tomondan, polikarboksilatlarining ion tabiati sement donalariga adsorbsiyaga ta’sir qilishi va sement gidratatsiyasini sekinlashtirishi mumkin [7].

Tadqiqot jarayonida Portland sementi ishlatilgan. Sement qorishmalarining suv-sement nisbati 0,38 ga teng bo’lgan. Sement qorishmalariga turli konsentratsiyadagi sopolimerlar qo’shilgan. Birinchidan, sopolimerlar distillangan suvda eritilib, 180 soniya davomida spatula yordamida qo’lda sement bilan aralashtirildi. Sement zarrachalariga adsorbsiyalangan polimerlar miqdori TOC analizatori yordamida umumiy organik uglerodni o’lchash orqali aniqlandi. Qisqacha aytganda, turli konsentratsiyali superplastifikator bo’lgan suv qo’lda aralashtirish orqali 180 soniya davomida sement bilan aralashtirildi. Yangi sement qorishmasi 3000 aylanish/chastota tezlikda 10 daqiqa davomida sentrifuga qilindi. Keyin shaffof supernatant eritmasi dekantatsiya qilindi va filtr qilindi. Noorganik uglerodni olib tashlash uchun g’ovak eritmasiga 2% nitrat kislota qo’shildi. Keyin supernatant eritmasi TOC o’lchash uchun mos keladigan konsentratsiyaga qadar distillangan suv bilan suyultirildi. Nihoyat, eritma TOC analizatori yordamida tahlil qilindi. Superplastifikator eritmalari va nazorat sement qorishmasining uglerod miqdori ham o’lchandi.



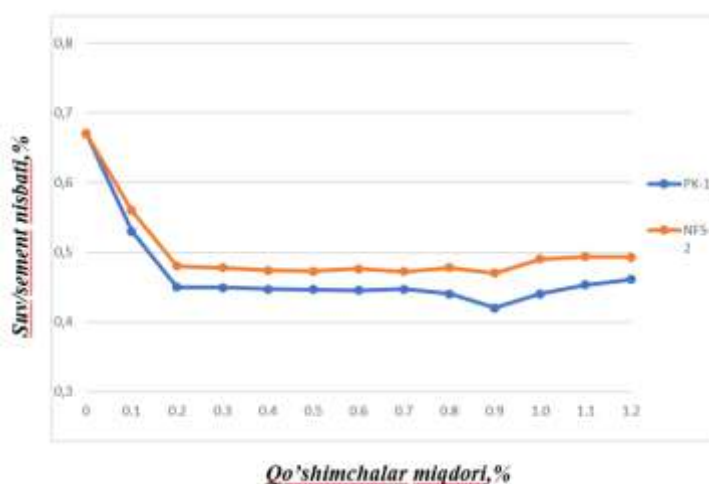
Sementning kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlari 1 va 2-jadvalda keltirildi.

1-jadval.

Sementning kimyoviy tarkibi													
aO	C	S	A	F	S	N	I	T	N	B	oshqa		
	iO ₂	I ₂ O ₃	e ₂ O ₃	O ₃	gO	2O	iO ₂	a ₂ O					
2.65	6	2	5	4	2	1	0	0	0	0	.23		
	2.30	.10	.17	.38	.79	.58	.26	.22					

2- jadval.

Sementning mineralogik tarkibi			
C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF
59.37	15.56	7.28	11.60



1-rasm. Suvni kamaytiruvchi xususiyat.

Oquvchanligi $28 \pm 0,5$ sm bo'lgan va suv/sement nisbati 0.42 ni tashkil etgan sement hamiri tayyorlandi. So'ngra tarkibida 0,1–1,1% (PK-1 va NFS-2) bo'lgan sement qorishmasilari tayyorlandi. Har bir miqdorda sement qorishmasining oquvchanligi $20 \pm 0,5$ sm doimiy bo'lganda, suv/ sement nisbati aniqlandi. 1-rasmda suv/sement va plastifikatorlarning miqdorlarning nisbati ko'rsatilgan bo'lib, PK-1 va NFS-2 dan yuqori ekanligini ko'rsatadi. 0,9% dozada PK -1 va NSF-2 ning suvni kamaytirish nisbati mos ravishda 31%, 36% va 14% ni tashkil etdi. Maksimal suvni kamaytirish nisbati 0,9% miqdorda 43%, 39% va 25% ga yetdi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, polikarboksilat sperplastifikatori dispersion kuchga ega ekanligini ko'rishimiz mumkin.

Xulosa

Zaryad turi adsorbsiya qobiliyatiga sezilarli darajada ta'sir qiladi, chunki karboksil COO guruhli superplastifikatorlar SO₃ guruhli superplastifikatorlarga nisbatan sement qorishmalarida yuqori adsorbsiyani ta'minlaydi. Boshqa tomondan, polikarboksilat yon zanjirining kamayishi sement qorishmalarining reologik xususiyatlarini biroz yaxshilaydi. SO₃ funksional guruhlari qorishmaning dispersiyasiga ahamiyatsiz ta'sir ko'rsatadi, shuning uchun dinamik oqim kuchiga cheklangan ta'sir ko'rsatadi, COO guruhlari esa qorishmaning dispersiyasini yaxshilaydi va natijada sement qorishmalarining dinamik oqim kuchi keskin kamayadi. RAFT polimerizatsiyasi polikarboksilat superplastifikatorlarning ishlash xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan turli parametrlarning ta'sirini o'rganishning aniq usulini taqdim etadi. RAFT polimerizatsiyasi natijasida hosil bo'lgan superplastifikatorlar, natijada hosil bo'lgan polimerlarning oldindan belgilangan molekulyar og'irligi va past polidisperslik indeksi kabi boshqa turdagi polikarboksilatlardan yuqori turishi mumkin. Polikarboksilat sopolimer zanjirlarini boshqarish har bir parametrlarning sement qorishmalarining ishlashiga ta'sirini yaxshiroq tushuntirishi mumkin va shu tariqa biz optimal parametrlarga ega turli xil polkarboksilat turlarini tanlash orqali sement qorishmalarining ishlashini yaxshilashimiz mumkin. Ushbu ish ko'proq



tadqiqotchilarni superplastifikatorlarning mexanizmi va ta’siri haqida aniqroq ma’lumot olish uchun nazorat ostidagi polimerizatsiyadan foydalanishga undashi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ismoilov F.S, Karimov M.U., Djalilov A.T. Olingan superplastifikator va uning sement kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy va fizik-mexanik xususiyatlariga ta’siri IQ- spektrlarini o’rganish. / scientific-technical journal of FerPI. /ISSN 2181-7200. Farg’ona -2023. 94-99.
2. J. Plank, E. Sakai, C. Miao, C. Yu, J. Hong, Chemical admixtures chemistry, applications and their impact on concrete microstructure and durability, Cem. Concr. Res. 78 (2015) 81–99.
3. X. Qiu, X. Peng, C. Yi, Y. Deng, Effect of side chains and sulfonic groups on the performance of polycarboxylate-type superplasticizers in concentrated cement suspensions, J. Dispersion Sci. Technol. 32 (2) (2011) 203–212.
4. Y. Qian, G. De Schutter, Different effects of NSF and PCE superplasticizer on adsorption, dynamic yield stress and thixotropy of cement pastes, Materials 11 (5) (2018).
5. Q. Ran, P. Somasundaran, C. Miao, J. Liu, S. Wu, J. Shen, Effect of the length of the side chains of comb-like copolymer dispersants on dispersion and rheological properties of concentrated cement suspensions, J. Colloid Interface Sci. 336 (2) (2009) 624–633.
6. F. Winnefeld, S. Becker, J. Pakusch, T. Götz, Effects of the molecular architecture of comb-shaped superplasticizers on their performance in cementitious systems, Cem. Concr. Compos. 29 (4) (2007) 251–262.
7. Y.-R. Zhang, X.-M. Kong, Z.-B. Lu, Z.-C. Lu, S.-S. Hou, Effects of the charge characteristics of polycarboxylate superplasticizers on the adsorption and the retardation in cement pastes, Cem. Concr. Res. 67 (2015) 184–196.
8. O’rmonjonov Azizbek Muhammadjon o’g’li. (2025). INKLYUZIV TA’LIMNING MOHIYATI, MAQSADI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. (2025). *Kelajak o’qituvchisi - Kelajak Bunyodkori*, 1(2), 701-710.
9. Tursunov Ramziddin Abdixalil-o’g’li. (2025). JAMIYAT HAYOTIDA IJTIMOIIY ONG VA MA’NAVIYAT UYG’UNLIGI. *TA’LIM VA TARAQQIYOT*, 4(4), 324-330.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Килич Озода Олимовна

студентка 4-го курса факультета «Педагогика», Чирчикский государственный педагогический университет Email: ozoda.khalikova78@mail.ru

Мирякупова Вера Сергеевна

студентка 4-го курса факультета «Педагогика», Чирчикский государственный педагогический университет Email: vrkobzareva@gmail.com

Научный руководитель: Юнг Лейли Рустамовна

преподаватель факультета «Педагогика», Чирчикский государственный педагогический университет Email: leylitakhirova2@gmail.com

Аннотация: В статье рассматриваются перспективы развития педагогических технологий в контексте модернизации системы образования Республики Узбекистан. Проанализированы ключевые направления реформ, инициированных Президентом Ш.М. Мирзиёевым, включая цифровизацию образовательного процесса, внедрение интерактивных методов обучения и повышение профессиональной компетентности педагогов. Особое внимание уделено государственной Концепции развития системы народного образования до 2030 года и её роли в формировании конкурентоспособного молодого поколения. Подчеркивается, что педагогические технологии выступают важнейшим инструментом реализации стратегии «Человеческий капитал — основа устойчивого развития». Определены преимущества и вызовы внедрения инноваций, а также обозначены перспективы дальнейшего совершенствования образовательной среды.

Ключевые слова: педагогические технологии, модернизация образования, цифровизация, инновации, профессиональная компетентность, Узбекистан, Шавкат Мирзиёев, качество образования, интерактивные методы, человеческий капитал.