

**КАЛАВА ИПЛАРНИ ОҲОРЛАШ УЧУН КРАХМАЛНИ ПОЛИФОСФАТ  
КИСЛОТАНИНГ КАЛИЙЛИ ТУЗИ БИЛАН МОДИФИКАЦИЯЛАБ  
ОЛИНГАН ПОЛИМЕР КОМПОЗИЦИЯЛАРНИ РЕОЛОГИК  
ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ**

Илғор Илхомович Норов  
Акобир Азиз угли Илхомов  
Шахло Муродуллоевна Ахмедова  
Эркин Дилмуродович Ниёзов  
Бухоро давлат университети

**Аннотация:** ушбу мақолада пахта толаси асосидаги калава ипларни оҳорлашда ишлатиладиган крахмални полифосфат кислотасининг калийли тузи асосидаги полимер композицияларнинг реологик хоссаларини ўрганиш натижалари келтирилган.

**Калит сўзлар:** крахмал, оҳор, полифосфат кислота калийли тузи, поливинилацетат, полимер композиция, реология, қовушқоқлик,

**RESEARCH OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF POLYMER  
COMPOSITIONS, MODIFIED BY POTASSIUM SALTS OF  
POLYPHOSPHATE ACID STARCH FOR GRINDING OF COIL THREADS**

Ilgor Ilkhomovich Norov  
Akobir Aziz o`g`li Ilhomov  
SHahlo Murodulloevna Axmedova  
Erkin Dilmurodovich Niyozov  
Bukhara State University

**Abstract:** This article presents the results of a study of the rheological properties of polymer compositions based on the potash salt of starch polyphosphate acid used to dispose of potash filaments based on cotton fiber.

**Keywords:** starch, lime, polyphosphate acid potassium salt, polyvinyl acetate, polymer composition, reology, glow,

Маълумки ҳозирги кунда республикамизнинг етакчи соҳаларидан бири ҳисобланган тўқимачилик корхоналарида пахта толаси асосидаги калава ипларни оҳорлашда оҳорловчи сифатида қўлланилаётган табиий ва синтетик полимерларнинг деярли барчаси импорт маҳсулотлари ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг таннархини кескин ортишига

олиб келади, ҳамда ишлаб чиқаришни ушбу хом ашёлар билан изчил таъминлашда узилишларга сабаб бўлиб, ишлаб чиқариш унумдорлигига салбий таъсир қилади [1-5,10]. Шу сабабли маҳаллий хом ашё ресурсларидан фойдаланиб, калава ипларни оҳорлашда крахмални полифосфат кислотасининг калийли тузи асосидаги полимер композицияларнинг реологик хоссаларини ўрганиш ишнинг долзарблигидан далолат беради [6,7].

Тўқув дастгоҳларида калава ипнинг маълум ишқаланишга дуч келиши баъзан унинг узилишига олиб келади. Тўқимачилик корхоналарида калава ипнинг мустаҳкамлигини ошириш учун у оҳорланади. Оҳорланган калава ип маълум технологик хусусиятларга эга бўлиши учун қуйидаги талабларга жавоб бериши керак. Биринчидан, оҳор нафақат калава ипларни бир текис қоплаши керак, балки у ипга яхши сингиши, бир жинсли ёпишқоқ бўлиши, маълум қовушқоқликка эга бўлиши, қуриганда эса чидамли эгилувчан плёнка ҳосил қилиши керак. Ундан ташқари оҳор тўқилмаслиги, гигроскопик ва антисептик хусусиятларига эга бўлиб, осон ювиладиган бўлиши шарт [11,16]. Бугунги кунда табиий ва синтетик полимерлар асосида ишлаб чиқилган оҳорловчи моддаларга таалуқли адабий маълумотлар асосан эмперик характерга эга бўлиб, чуқур илмий тадқиқотларга асосланмаган [12,13]. Шунинг учун янги оҳорловчи моддалар ишлаб чиқариш технологияларини яратиш ва уларни реологик хоссаларини ўрганиш ҳамда уларни мамлакатимиз тўқимачилик корхоналарида қўллаш иқтисодий жиҳатдан самарали ҳисобланади.

Калава ипни оҳорлаш учун модификацияланган крахмал ишлаб чиқариш технологиясини яратиш, унинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ва қўллаш технологиясини ишлаб чиқиш ғоят актуал масала бўлиб қолмоқда. Поливинилацетат ва полифосфат кислотанинг калийли тузи республикамиз кимё саноати корхоналарида ишлаб чиқарилаётганлигини инобатга олиб ҳамда унинг таннархини арзонлиги туфайли гуруч крахмалини модификациялаш камёб, қимматбаҳо компонентларни маълум даражада иқтисод қилган ҳолда тўқимачилик саноати корхоналари ишини бир маромда таъминлаб ипларни оҳорлаш жараёнида мақсадга мувофиқ қўллаш имконини беради [8,9].

Молекуляр тузилишли биополимерларнинг кўрсатилган хусусиятлари бундай синф бирикмаларида бир қатор хоссалар мавжудлигини кўрсатиб, улардан оҳорлаш сифатини яхшилаш учун крахмал гелларининг қўшимчалари сифатида фойдаланиш имкониятларини очиб беради.

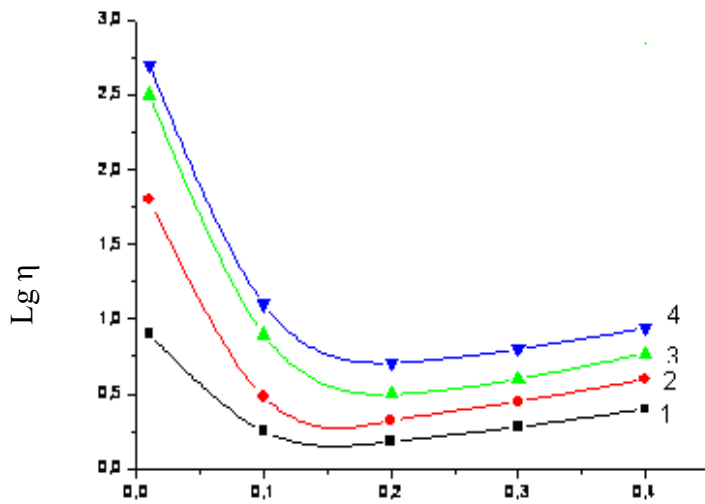
Юқорида баён этилганларга асосан, крахмал миқдорини камайтириш ва оҳорлаш самарадорлигини ошириш мақсадида крахмалли оҳорловчи полимер композицияларда полифосфат кислотанинг калийли тузининг қўлланилиши анча асосли ҳаракат ҳисобланади.

Крахмал гелларининг нисбий қовушқоқлиги ва оҳорловчи композициядаги крахмалнинг турли миқдорида оҳорлаш самарадорлигининг асосий кўрсаткичларига полифосфат кислотанинг калийли тузи концентрациясининг таъсири ўрганилди. Крахмал ва полифосфат кислота калийли тузининг концентрациялари бир вақтнинг ўзида тасодифий танлаш усули билан ўзгартириб турилди [14]. Тажрибани ўтказишда бундай ёндашув мақсадга мувофиқ бўлди, чунки текшириладиган кенг қамровли параметрларни кам миқдордаги экспериментал нукталар билан характерлашга имкон яратилди.

Полимер композиция таркибида полифосфат кислотанинг калийли тузи ва поливинилацетатнинг киритилиши крахмал макромолекулаларининг ҳаракатчанлигини камайтиради, яъни системанинг қовушқоқлиги ортади. Бундан ташқари, крахмал клейстерига полифосфат кислота калийли тузи ва поливинилацетат киритилганди, қайишқоқ – мўрт система қайишқоқ – пластик системага ўтади, яъни плёнкаларнинг пластиклик хоссалари ортади. Оҳорловчи полимер композицияларда полифосфат кислота калийли тузи ҳам, поливинилацетат ҳам пластификатор сифатида иштирок этади. Бинобарин, оҳорловчи полимерларни пластификациялаш жараёни пахта калава ипларининг физик – механик хоссаларига сезиларли таъсир кўрсатади [15].

Маълумки полимер гелларнинг физик – кимёвий ва технологик хоссаларини белгиловчи асосий характеристикаси уларнинг қовушқоқлиги ҳисобланади. Крахмал геллари нисбий қовушқоқлигининг улар таркибидаги полифосфат кислотанинг калийли тузи миқдорида боғлиқлиги 1- расмда келтирилган. Барча эгри чизиклар полифосфат кислотанинг калийли тузи концентрацияси 0,10 – 0,20% бўлганда чуқур минимумларга эга. Барча ҳолларда ҳам қовушқоқликнинг камайиши полифосфат кислотанинг калийли тузи ва поливинилацетат таъсирида амилопектиннинг қутбсиз қисмлари орасидаги таъсирнинг заифлашиши ва гидроксил гуруҳлари орасидаги водород боғларнинг узилиши ҳисобига крахмал геллари структурасининг бузилишига боғлиқ бўлади [8,17].

Шуниси диққатга сазаворки, полифосфат кислотанинг калийли тузи ва поливинилацетатнинг қўшилишидан крахмалли геллар қовушқоқлигининг ўзгариш кўлами олдин маълум бўлганлардан анча устун туради. Масалан, 4 % ли крахмал – полифосфат кислотанинг калийли тузи – поливинилацетат системасида қовушқоқлик минимуми бир баробар, 5% ли системаларда деярли 1,5 баробар, 6% ли системада эса 2 баробар камаяди.

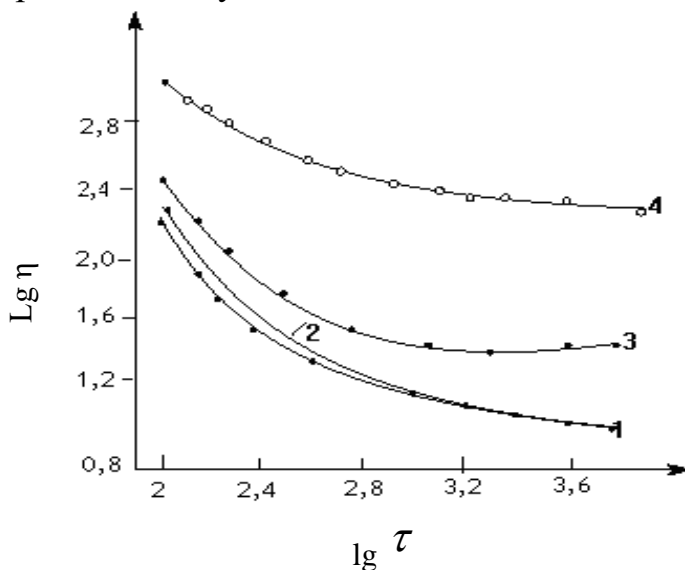


Полифосфат кислотанинг калийли тузи концентрацияси, % (масс)

1-расм.  
Крахмал – ПФК нинг калийли тузили оҳорловчи композиция қовушқоқлигининг ундаги ПФК нинг калийли тузи концентрациясига боғлиқлиги, % масс.  
1 – 4; 2 – 5 ; 3 – 6 ; 4 – 7.

Крахмал ва крахмал – полифосфат кислотанинг калийли тузи – поливинилацетат композицияларининг реологик эгри чизиклари 2 – расмда кўрсатилган.

2 – расмда кўрсатилган крахмал –полифосфат кислотанинг калийли тузи – поливинилацетат композициясининг энг кичик ньютон қовушқоқлиги крахмал миқдори тенг бўлган оддий крахмалли гелларнинг қовушқоқлигидан бир тартибга кам бўлади.



2- расм.  
Полифосфат кислотанинг калийли тузи миқдори турлича бўлган крахмал - полифосфат кислотанинг калийли тузили оҳорловчи композиция қовушқоқлигининг вақтга боғлиқлиги.

Полифосфат кислотанинг калийли тузи миқдори, курук крахмалга нисбатан % да 1 – 0,1; 2 – 0,2 ;3 – 0,3; 4 – стандарт крахмалли таркиб. Оҳорловчи композициядаги крахмалнинг концентрацияси 5%.

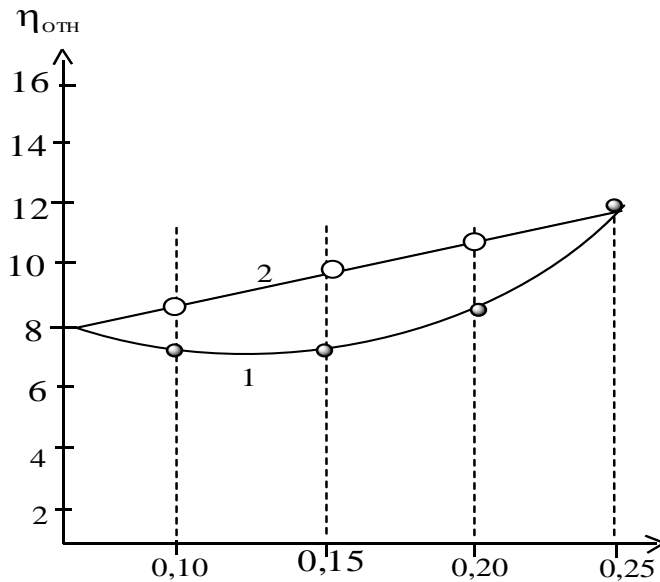
Бу шундан далолат берадики, структура ҳосил қилувчи полимер крахмалли гелларнинг нафақат тузилишига, балки полисахариднинг молекуляр массасига ҳам таъсир кўрсатади.

Полимер композиция эритмаси қовушқоқлигининг таркибга боғлиқлиги 3-расмда тасвирланган.

Расмда пунктир чизиқлар билан қўйидаги аддитивлик қондаси бўйича ҳисобланган ва қовушқоқлик қийматлари бўйича тузилган боғлиқлик тасвирланди:

$$\eta_{см} = c_1\eta_1 + (1 - c_1)\eta_2,$$

бунда  $c_1$ -аралашмадаги крахмал улуши,  $\eta_1$  ва  $\eta_2$  -крахмал ва ПФК нинг калийли тузи эритмаларинг нисбий қовушқоқликлари.



3-расм.

Крахмал (1) ва полимер композиция (2) нисбий қовушқоқлигининг боғлиқлиги.

Полифосфат кислотанинг калийли тузи концентрацияси, қуруқ крахмал массасига нисбатан % да

Эритма қовушқоқлигининг аддитив қийматлардан четланишининг камайиши кимёвий ишлов бериш натижасида компонентларнинг бир-бирига мос келишининг ортиши ҳақида далолат беради.

Крахмал таркибига модификатор сифатида полифосфат кислотанинг калийли тузи концентрациясининг ортиб бориши унинг физик-кимёвий, реологик ва структура-механик хусусиятларига катта таъсир кўрсатади. Айниқса крахмални 0,5% ва ундан юқори бўлган полифосфат кислотанинг калийли тузи билан модификациялаганда унинг реологик хоссаларини кескин ошиши кузатилди. Шу сабабли крахмални полифосфат кислотанинг калийли тузи билан модификациялаш унинг ишлаб чиқариш жараёни учун муҳим ҳисобланган тиксотроп тикланиш коэффицентининг ошишига, яъни релаксацион жараёнлар тезлигининг ошишига олиб келади (1-жадвал).

1-жадвал

**Полифосфат кислотанинг калийли тузи концентрациясининг  
модификацияланган крахмалнинг тиксотроп тикланиш даражаси ва оқувчанлик  
чегарасига таъсири**

Эритма компонентларининг таркиби ва миқдори		Оқувчанлик чегараси, (Па)	Тиксотроп тикланиш даражаси,%
Крахмал ,%	Полифосфат кислотанинг калийли тузи, %		
6	-	3,68	88,03
6	0,2	10,09	90,03
6	0,3	12,21	91,67
6	0,4	20,39	92,54
6	0,5	28,13	95,14
6	0,6	40,6	97,4
6	0,7	42,44	99,3

Юқори адгезион ва яхши реологик хусусиятлари туфайли синтетик полимерлар калава ипларни оҳорлаш учун оҳорловчи препарат сифатида муҳим аҳамиятга эга. Компонентлар таркибининг ўзгариши уларни оҳорловчи компонент сифатида кенг қўллашга имкон беради.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Амонов М.Р., Яриев. О.М., Хафизов А.Р., Ихтиярова Г.А. Физико-химические основы разработки состава шликтующих компонентов // Ж. Пластические массы. -Москва, - 2003. -№ 6. -С. 32-34.
2. Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Равшанов К.А. и др. Разработка новых ресурсосберегающих шликтующих композиционных материалов на основе крахмала и синтетических полимеров. // Ж.Успехи в химии и химической технологии. Москва, МКХТ -2004. -С.76-77.
3. Амонов М.Р., Нурова О.У., Музаффаров Д.Ч., Казаков А.С. Изучение реологических свойств шликтующей полимерной композиции на основе рисового крахмала и полиакриламида // Узб. хим. журн. -2002. -№3. -С.52-56.
4. Ниёзов Э. Д. и др. Новый загуститель на основе карбоксиметилкрахмала и водорастворимых полимеров для набивки хлопчатобумажных тканей //Пластические массы. – 2010. – №. 11. – С. 48-50.
5. Равшанов К. А., Олимов Б. Применение крахмала и его производных в качестве загустителя //Вестник магистратуры. – 2017. – №. 2-1. – С. 21.
6. Назаров С. И. и др. Применение загустки на основе фосфатного крахмала в текстильной печати //WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. – 2019. – С. 12-14.

7. Назаров С. И., Назаров Н. И. Физико-химические свойства фосфатного крахмала //Ученый XXI века. – 2016. – С. 9.
8. Ismatova R. A. et al. Sizing polymer compositions on the base of starch and polyvinyl alcohol //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 11-12. – С. 41-44.
9. Ниёзов Э. Д. и др. Модификаторы полимерной акриловой матрицы //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 9. – С. 118-125.
10. Авезов Х. Т. и др. Полимер материалларнинг озиқ-овқат саноатида қўллашдаги экологик муаммолар ва уларнинг ечими //Молодой ученый. – 2020. – №. 44. – С. 386-388.
11. Ниёзов Э. Д., Шарипов М. С., Яриев О. М. Вязкостно-когезионные свойства загущающих композиций на основе карбоксиметилкрахмала //Узбекский химический журнал–Ташкент. – 2010. – №. 4. – С. 56-57.
12. Xudoynazarova G. A. Mavlonov BA, G'aniyev B //Sh. Yuqori molekulyar birikmalar kimyosi fanidan mustaqil ta'lim bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Uslubiy qo'llanma. Toshkent." Kamalak. – 2015. – Т. 70.
13. Ганиев Б.Ш., Шарипов М.С. Стиролнинг акриламид билан сополимер хосил қилиш унумига харорат ва вақтнинг таъсирини урганиш // Респуб. Конф. "Кимё фанининг долзарб муаммолари ва уни ўқитишда инновацион технологиялар". Ташкент, 2016. –С.186-187.
14. Niyozov E. D. et al. Gidrogellarga asoslangan dori vositalarini yaratish holatini o'rganish //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 9. – С. 37-42.
15. Гуламова М. Б., Ганиев Б. Ш. Гомофазная сополимеризация п-фталимидометилметакрилата с бутилакрилатом //Молодой ученый. – 2014. – №. 21. – С. 136-138.
16. Ниёзов Э. Д. Роль полимеров в структурообразовании в растворах загущающих композициях //Ученый XXI века. – 2017. – С. 24.
17. Амонов М.Р. Водорастворимые полимерные композиции на основе местного сырья для применения в производстве хлопчатобумажных тканей и технология их получения: Дисс...д-ра.техн.наук. –Ташкент, 2005. – 252 с

### References

1. Amonov MR, Yariev. O.M., Khafizov A.R., Ikhtiyarova G.A. Physicochemical foundations of the development of the composition of the sizing components // J. Plastic mass. -Moscow, - 2003. -№ 6. -С. 32-34.
2. Nurova OU, Muzaffarov D.Ch., Ravshanov K.A. and others. Development of new resource-saving sizing composite materials based on starch and synthetic polymers. // J. Successes in chemistry and chemical technology. Moscow, МКНТ - 2004. -С.76-77.

3. Amonov MR, Nurova OU, Muzaffarov D.Ch., Kazakov A.S. Study of the rheological properties of a sizing polymer composition based on rice starch and polyacrylamide // Uzbek. chem. zhurn. -2002.-№3. -S.52-56.
4. Niyozov ED et al. A new thickener based on carboxymethyl starch and water-soluble polymers for stuffing cotton fabrics // Plastic mass. - 2010. - No. 11. - S. 48-50.
5. Ravshanov KA, Olimov B. Application of starch and its derivatives as a thickener // Bulletin of magistracy. - 2017. - No. 2-1. - S. 21.
6. Nazarov SI et al. Application of a thickener based on phosphate starch in textile printing // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS. - 2019. - S. 12-14.
7. Nazarov SI, Nazarov NI Physical and chemical properties of phosphate starch // Scientist of the XXI century. - 2016. - P. 9.
8. Ismatova R. A. et al. Sizing polymer compositions on the base of starch and polyvinyl alcohol //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 11-12. – C. 41-44.
9. Niyozov E. D. et al. Modifiers of polymer acrylic matrix // Science and Education. - 2020. - T. 1. - No. 9. - P. 118-125.
10. Avezov X. T. and dr. Environmental problems in the application of polymeric materials in the food industry and their solutions // Young scientist. - 2020. - №. 44. - C. 386-388.
11. Niyozov E. D., Sharipov M. S., Yariev O. M. Viscosity-cohesive properties of thickening compositions based on carboxymethyl starch // Uzbek Chemical Journal – Tashkent. - 2010. - No. 4. - S. 56-57.
12. Khudoynazarova G.A., Mavlonov B.A., G'aniyev B.Sh. Guidelines for independent study of high molecular weight chemistry. Methodological manual. Tashkent. "Kamalak" 2015. 70 p
13. Ganiev B.Sh., Sharipov M.S. Study of the effect of temperature and time on the yield of copolymer formation of styrene with acrylamide // Respub. Conf. "Current problems of chemistry and innovative technologies in its teaching." Tashkent, 2016. –S.186-187.
14. Niyozov E. D. et al. Research on the state of creation of medicines based on hydrogels //Science and Education. – 2020. – T. 1. – №. 9. – P. 37-42.
15. Gulamova MB, Ganiev B. Sh. Homophase copolymerization of nphthalimidomethyl methacrylate with butyl acrylate // Young scientist. - 2014. - No. 21. - P. 136-138.
16. Niyozov E.D. The role of polymers in structure formation in solutions of thickening compositions // Scientist of the XXI century. - 2017. -P. 24.



17. Amonov M.R. Water-soluble polymer compositions based on local raw materials for use in the production of cotton fabrics and the technology of their production: Diss... Doctor of Technical Sciences. - Tashkent, 2005. - 252 p.