



[BMIM][Cl] MUHITIDA SHOLI SOMONIGA ULTRATOVUSHLI ISSIQLIK BILAN ISHLOV BERISH.

Aliqulova D.A., Urozov M.K., Durmanova S.S.

Аннотация: Olingan ma'lumotlarga ko'ra, ultratovushdan foydalanish SOS ning oshishiga yordam beradi va davolanish muddatini qisqartiradi. Shunday qilib, somonni 100 °C da 15 daqiqa davomida 10 Vt quvvatga ega ultratovush bilan davolashda, ultratovushsiz bir xil haroratda 60 daqiqa davomida (43,1%) ishlov berishdan ko'ra yuqori SOC (44,6%) ga erishildi. Quvvatning 50 Vt ga oshishi bilan SOS 53,1% gacha ko'tariladi va bu 30 Vt dan ortiq nurlanish kuchida eng sezilarli bo'ladi.

Калит сўз: TS fraksiyasi, GS fraksiyasi, SOS, [BMIM][Cl], ultratovush ion suyuqligi, sholi somoni, xlorid 1-butil-3-metilimidazol, termik ishlov berilgan somon.

KIRISH

Tadqiqot maqsadi: [BMIM][Cl] muhitida termik ishlov berishda somon biomassasining komponentlarini kimyoviy aylanishlarini va kislotali va fermentli gidroliz jarayonida somon polisaxaridlarining reaksiya qobiliyatiga ta'sirini o'rganish.

IS muhitida somon biomassasiga termik ishlov berishdan olingan mahsulotlarni fraksiyalashning sxemasi tavsiya qilingan bo'lib, u tarkibida 75 % gacha sellyuloza bo'lgan TS (texnik sellyuloza) fraksiyasini, 81 % gacha bo'lgan gemitsellyuloza fraksiyasini va aromatik fragmentlari yuqori tarkibli lignin fraksiyasini ajratish imkonini beradi. Olingan mahsulotlar ilmiy tadqiqotning ob'ektlari hamda kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar uchun xom ashyo sifatida foydalanilishi mumkin. [BMIM][Cl] dan qayta foydalanishda samaradorligini yo'qotmasdan undan butunlay aralashmalarni chiqarilishini ta'minlaydigan yuqori kritik SO₂ - ekstraksiyasi va adsorbsiyasi jarayonlarining sharoitlari aniqlandi.

Mavzuning dolzarbligi: Ultratovushning ta'sirida quyidagi jarayonlarning jadalligi ortadi;

- 80 dan 150°C haroratlari intervalida sellyulozani amorflashish jarayonlari amalga oshib, bu IS bilan o'zaro ta'sirlashganda molekulalar ichidagi va molekulalararo vodorod bog'larining buzilishi bilan yuzaga keladi;
- 120°C dan yuqori bo'lgan ishlov berish haroratlarida bo'yovchi moddalarni ajralishi bilan amalga oshadigan uglevodlarning degidratatsiyasi va efir bog'larining gidrolizi va demetoksillash reaksiyasini o'z ichiga oladigan ligninning depolimerizatsiyasi boshlanadi.





Ma'lum bo'lishicha, [BMIM][Cl] muhitida sholi somoni polisaxaridlariga termik ishlov berilishidan keyin kislotali va fermentli gidroliz sharoitlarida ularning reaksiya qobiliyati mos tarzda 1,5 va 5,3 marta ortadi. IS dan somon biomassasiga termik ishlov berish orqali quyi molekular mahsulotlarini ilk bor olish uchun yuqori kritik SO₂ - ekstraksiyasi va faollashtirilgan ko'mir adsorbsiyasi metodlari qo'llanilgan. Ma'lum bo'lishicha, IS dan mahsulotlarni ajralishi va regeneratsiyasi uchun taklif qilingan metodlarning yuqori samaradorligi aniqlandi.

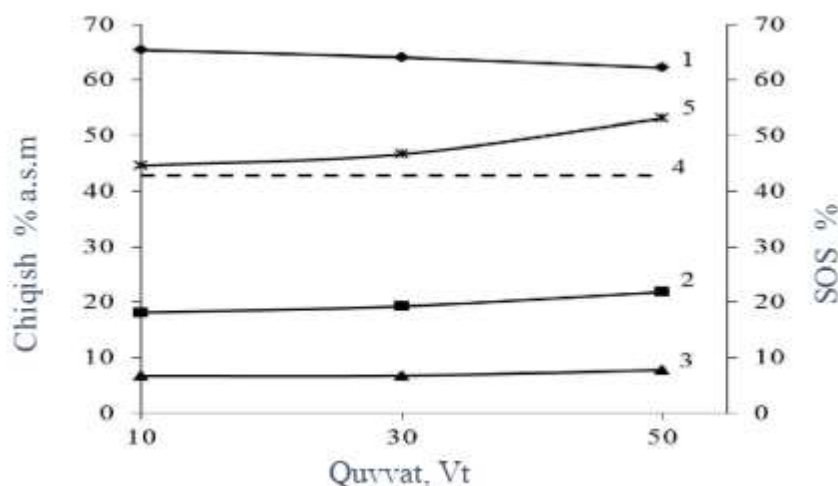
EKSPERIMENT QISMI

[BMIM][Cl] muhitida sholi somoniga ultratovushli issiqlik bilan ishlov berish.

Bug'doy somoni [BMIM][Cl] muhitida 5, 10 va 15 daqiqa davomida 80-140 °C harorat oralig'ida 10, 30 va 50 Vt ultratovushli nurlanish bilan ishlov berildi.

Olingan ma'lumotlarga ko'ra, ultratovushdan foydalanish SOS ning oshishiga yordam beradi va davolanish muddatini qisqartiradi. Shunday qilib, somonni 100 °C da 15 daqiqa davomida 10 Vt quvvatga ega ultratovush bilan davolashda, ultratovushsiz bir xil haroratda 60 daqiqa davomida (43,1%) ishlov berishdan ko'ra yuqori SOS (44,6%) ga erishildi. Quvvatning 50 Vt ga oshishi bilan SOS 53,1% gacha ko'tariladi va bu 30 Vt dan ortiq nurlanish kuchida eng sezilarli bo'ladi.

Ultratovushsiz somonni qayta ishlashda, xuddi shunday tozalash darajasi 120 °C da 7 soat davomida olingan. Gemitsellyulozaning taxminan 60 % va undan ko'p emas.



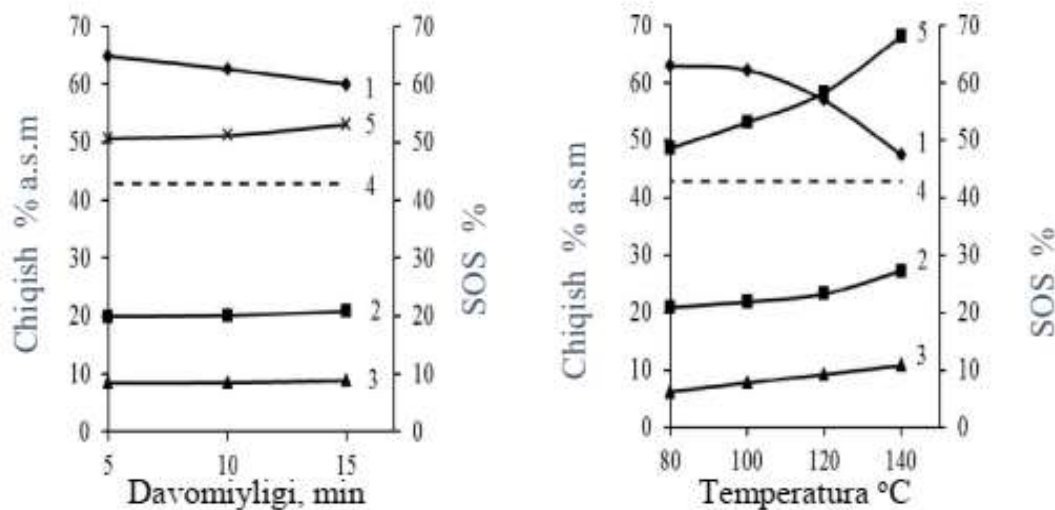
1 - TS fraksiyasi; 2 - GS fraksiyasi; 3 - lignin fraksiyasi; 4 - asl somondagi sellyuloza miqdori; 5 - SOS





1 - rasm. 100 °C (15 daqiqa)ni ultratovush quvvatidagi fraksiyalar chiqishining qaramligi

30% lignin asl somonda ularning tarkibidan mos ravishda. Quvvatning 50 Vt ga oshishi bilan GS fraksiyasining chiqishi 4% ga, lignin fraksiyasi esa atigi 1% ga oshadi. Somondan gemitsellyulozaning 90% dan ortig'i 140 °C da 15 daqiqa ichida olinadi.

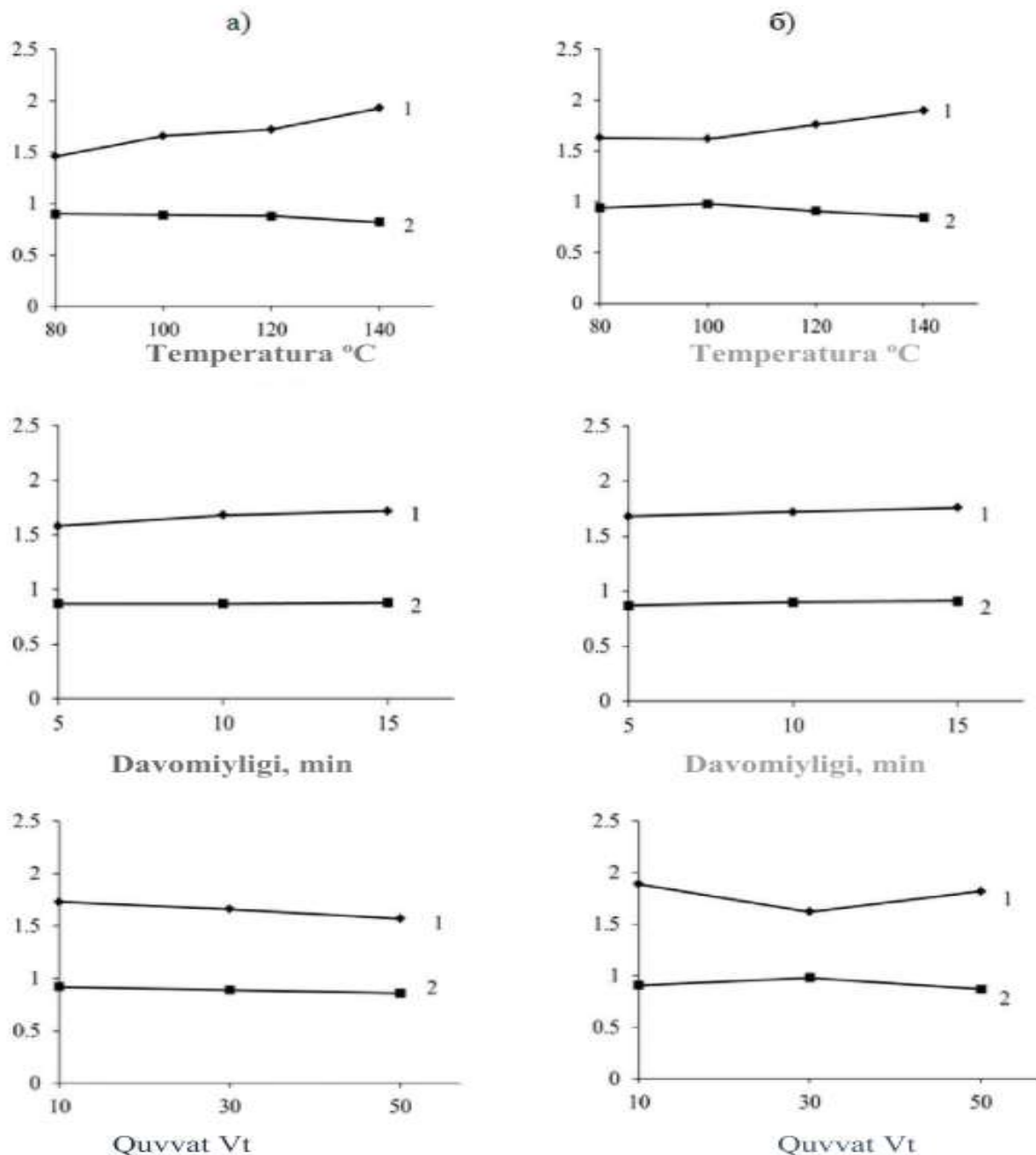


1 - TS fraksiyasi; 2 - GS fraksiyasi; 3 - lignin fraksiyasi; 4 - asl somondagi sellyuloza miqdori; 5 – SOS





2 – rasm. Fraksiyalarning rentabelligining davomiyligi ($120\text{ }^{\circ}\text{C}$, 30 Vt) (a) va ishlov berish harorati (15 min , 50 Vt) (b) ga bog'liqligi. Ultratovush bilan ishlov berishda GS fraksiyasi hosildorligining oshishi lignin va gemitsellyuloza o'rtasidagi ester aloqalarining yanada samarali yo'q qilinishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin,



ularning sholi somonida mavjudligi ish natijalari bilan tasdiqlanadi.

1 - (H/C) da;

2 - (O/C) da

3-rasm. TS (a) va GS (b) fraksiyalarining (H/C)at va (O/C)atning haroratga (30 Vt , 15 min), davomiylikka ($120\text{ }^{\circ}\text{C}$, 30 Vt) va quvvatga bog'liqligi.





Natijada, agar somonni ultratovushsiz 100 °C da 1 soat davomida davolash paytida lignin fraktsiyasining rentabelligi 5,9% bo'lsa, 10 Vt quvvatga ega ultratovushdan foydalanilganda, uning hosildorligi 15 daqiqada allaqachon 6,7% gacha oshadi va quvvat 50 Vt gacha ko'tarilganda - 7,8 % gacha. O'rganilgan sharoitda lignin fraktsiyasining maksimal rentabelligi 10,8% ni tashkil qiladi, 140 °C da (15 min, 50 Vt) olingan.

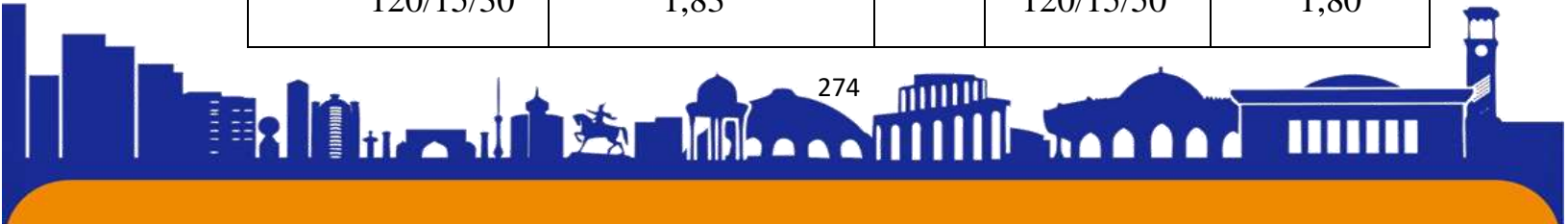
Harorat SOS ga aniqroq ta'sir qiladi. Ta'kidlanishicha 80-120 °C (30 Vt) harorat oralig'ida SOS ning oshishi bir xil darajada gemitsellyuloza va ligninni olib tashlashga bog'liq va 140 °C da bu birinchi navbatda gemitsellyulozani olib tashlash bilan bog'liq. Qayta ishlash haroratining SOSga ta'siri TS fraktsiyasining elementar tarkibini qiyosiy tahlil qilishda ham namoyon bo'ladi. Haroratning oshishi bilan fraktsiyaning vodorod bilan to'yinganlik darajasining oshishi va uning oksidlanish darajasining pasayishi kuzatiladi, bu qoldiq ligninning aromatik birikmalarini olib tashlash natijasida yuzaga kelishi mumkin. $(H/C)_{at}$ va $(O/C)_{at}$ qiymatlarida shunga o'xshash o'zgarishlar davolanish davomiyligining oshishi bilan ham kuzatiladi, ammo ular kamroq aniqlanadi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ultratovush kuchining oshishi gemitsellyulozalarni olib tashlashga yordam beradi, bu esa TS fraktsiyasining vodorod bilan to'yinganlik darajasining biroz pasayishiga olib keldi.

Ultratovush bilan issiqlik bilan ishlov berishda gemitsellyuloza va ligninni olib tashlash dastlabki somon va TS fraktsiyalarining IQ spektrlarini qiyosiy tahlil qilishdan dalolat beradi. Xususan, TS fraktsiyasining IQ spektrida maksimal 1724 cm^{-1} bo'lgan intensiv yutilish zonasining yo'qligi somonning bir qismi bo'lgan gemitsellyulozalarga xos bo'lgan karbonil guruhlarini olib tashlashdan dalolat beradi.

1-jadval - Texnik sellyuloza fraksiyalarining yutilish intensivligi nisbatining o'zgarishi

Shartlar, °C/min/ Vt	A_{3400}/A_{2900}		Shartlar, °C/min /Vt	A_{3400}/A_{2900}
80/15/30	1,94		80/15/50	1,84
100/15/30	1,85		100/15/50	1,77
120/15/30	1,83		120/15/50	1,80





140/15/30	1,88		140/15/50	1,89
-----------	------	--	-----------	------

1-jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, [BMIM][Cl] muhitida 80-140 °C harorat oralig'ida ultratovush bilan ishlov berilgan texnik sellyuloza vodorod aloqalarining zaiflashgan tarmog'i bilan tavsiflanadi, bu uning xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin, xususan: kislota va fermentativ gidrolizda uning reaktivligi. Darhaqiqat, 100 °C (15 min, 50 Vt) da nisbatan yumshoq sharoitda somonni ultratovush bilan davolashdan so'ng ajratilgan TS fraktsiyasining trifloroatsetik kislota bilan kislotali gidrolizi paytida, shakarining 38,1% a.s.m . Shunga o'xshash sharoitlarda ajratilgan GS fraktsiyasini hisobga olgan holda, qandlarning umumiy hosildorligi 55% dan oshdi, asl somonni gidrolizlash paytida u 34% dan oshmadi.

2 - 100 °C (15 min, 50 Vt) ultratovushli issiqlik bilan ishlov berishdan so'ng ajratilgan polisaxarid fraksiyalarining gidrolizatlari monosaxaridlarining tarkibi.

Fraksiya	Fraksiya rentabelligi, % a.s.m.	Monosaxaridlar, % og'irlik.				
		Ara	Xyl	Man	Gal	Glc
Fraksiya TS	63.6	5,90	27,30	0,44	2,09	24,10
Fraksiya GS	20.7	7,10	67,80	0,19	1,65	4,80

Trifloroasetik kislota eritmasi bilan gidrolizlanishi mumkin bo'lgan polisaxaridlarning ulushi TS fraktsiyasi tarkibidagi massaning taxminan 60% ni tashkil qiladi. Fraksiya gidrolizatining monosaxaridlari tarkibida glyukoza bilan bir qatorda ksiloza va arabinozaning nisbatan yuqori miqdori qayd etilgan, bu fraksiyada gemitsellyulozalar mavjudligidan dalolat beradi. GS fraktsiyasida ikkinchisi asosiy monosaxaridlardir, chunki gidrolizat fraksiyasidagi glyukoza miqdori 5% dan oshmaydi. GS fraktsiyasi tarkibida massaning 80% dan ko'prog'i. arabinoza, ksiloza, glyukoza, mannoz va galaktoza hosil bo'lishi bilan trifloroasetik kislota eritmasi bilan gidrolizlanishi mumkin bo'lgan polisaxaridlarga tushadi. TS fraksiyasini gemitsellyuloza va lignindan (68,1%) tozalashning maksimal darajasi 15 daqiqa davomida 140 °C da 50 Vt quvvatga ega ultratovush bilan nurlanish orqali olingan. Shu bilan birga, fraksiyaning hosildorligi 47,5% ni tashkil etdi va dastlabki somon tarkibidagi tsellyuloza miqdoriga yaqin edi. Bunday sharoitlarda 25% dan ortiq a.m. GS fraktsiyasi va taxminan 10% a.s.m. lignin fraksiyalari. Elementar tarkibi bo'yicha ajratilgan GS fraksiyalari amalda TS fraktsiyasidan farq qilmaydi. Ularning vodorod





bilan to'yinganlik darajasi va oksidlanish darajasidagi o'zgarishlarning ultratovushning harorati, davomiyligi va kuchiga bog'liqligi TS fraksiyasi uchun olinganlarga o'xshashdir.

3 - Fraksiyalarning elementar tarkibi (100 °C, 15 min, 50 Vt)

Fraksiya	Element tarkibi, %			(O/C)at	(H/C)at	Strukturaviy birlik
	C	H	Qd			
TS fraksiyasi	43,8	6,5	49,4	0,85	1,79	C ₆ H ₇ O _{5,1}
GS fraksiyasi	42,9	6,2	50,2	0,88	1,74	C ₅ H _{8,7} O _{4,4}
Lignin fraksiyasi	58,1	6,6	34,9	0,45	1,37	C ₉ H _{12,4} O _{4,1}

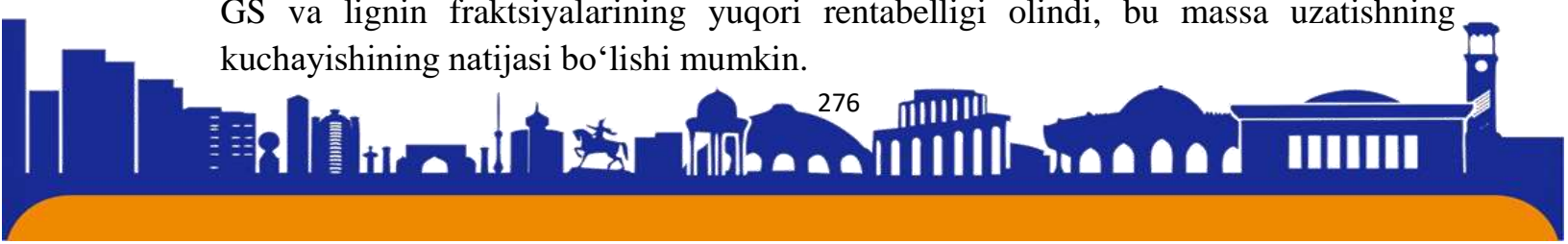
Ultratovush yordamida ajratilgan lignin fraksiyalarining elementar tarkibi issiqlik bilan ishlov berish natijasida olingan fraksiyalardan farq qilmaydi. Ular (H/C)at va (O/C)at ning shunga o'xshash sharoitlarda ajratilgan polisaxarid fraksiyalariga nisbatan pastroq qiymatlari bilan tavsiflanadi.

(H/C) ning 80-140 °C oralig'ida kuzatilgan o'sishi fraksiya tarkibida alkilaromatik tuzilmalarning to'planishi va (O/C) qiymatlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin. - oksidlanish reaksiyalarining yuzaga kelishi. Bu ko'rsatkichlardagi shunga o'xshash o'zgarishlar nurlanish quvvatining oshishi bilan sodir bo'ladi.

Funksional tahlilga ko'ra, 100 °C da (50 Vt, 15 min) ishlov berishdan so'ng ajratilgan lignin fraksiyasi kislorodning muhim qismi fraksiyaning 14,3% ni tashkil etadigan metoksi guruhlarga to'g'ri keladi. Ular bilan birga fenolik OH guruhlari (5,7%) va karboksil guruhlari (1,5%) mavjud.

Lignin fraksiyasining aromatikligi ishqoriy muhitda nitrobenzol bilan oksidlanishi bilan tasdiqlandi. Oksidlanish mahsulotlarining tarkibi H-, G- va S tipidagi fenollarning vakillarini o'z ichiga oladi: 4-gidroksi-3-metilasetofenon, vanilin, vanil kislotasi, atsetovanilon, atsetosiringon. Sifat jihatdan guayatsil fenollar eng ko'p vakili, miqdoriy jihatdan asetovanil siringil fenollarning vakili. U aniqlangan aromatik birikmalarning umumiy tarkibining 60% dan ortig'ini tashkil qiladi.

Shunday qilib, 1-butil-3-metilimidazolin xlorid muhitida somonni issiqlik bilan ishlov berishda ultratovushdan foydalanish SOS ning ko'payishiga, haroratning pasayishiga va jarayonning davomiyligiga yordam berishi aniqlandi. Haroratdan qat'i nazar, ultratovushsiz ishlov berishning shunga o'xshash harorat sharoitlariga nisbatan GS va lignin fraksiyalarining yuqori rentabelligi olindi, bu massa uzatishning kuchayishining natijasi bo'lishi mumkin.





Ultratovush kuchini ko'proq darajada oshirish GS fraktsiyasi tarkibidagi somon biomassasidan va kamroq darajada lignin fraktsiyasi tarkibidagi aralashmalarni olib tashlashga yordam beradi. Maksimal SOS (68,1%) 15 daqiqa davomida 140 °C da 50 Vt quvvatga ega ultratovush bilan nurlanish orqali olingan. Bunday sharoitda gemitsellyulozalarning 90% dan ortig'i somondan olinadi.

IQ spektroskopiyasi va elementar tahlillarga ko'ra, ultratovushdan foydalanish fraksiyalarning kimyoviy tarkibiga deyarli ta'sir qilmaydi, bu ularning hosildorligini oshirish yuqori molekulyar og'irlikdagi tarkibiy qismlarni olish bilan bog'liq bo'lsa. Vodorod bilan to'yinganlik darajasi va polisaxaridlar fraksiyalarida oksidlanish darajasining qayta ishlash haroratining oshishi bilan lignin qoldiqlarining aromatik birikmalarini olib tashlash bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

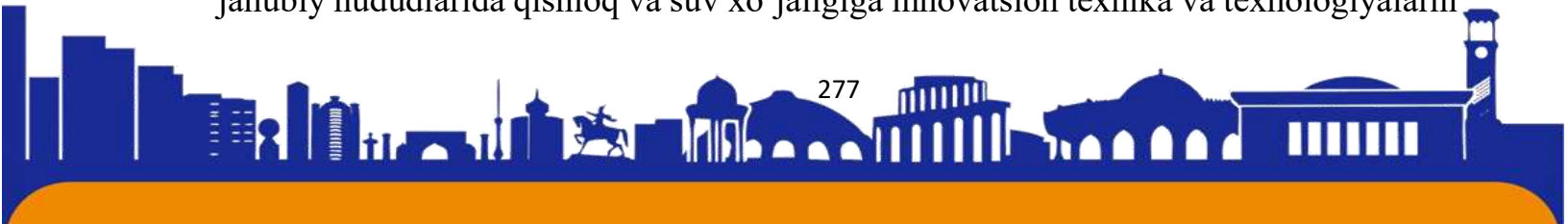
XULOSA

[BMIM][Cl] muhitida somonni issiqlik bilan ishlov berishda ultratovushdan foydalanish tsellyulozani aralashmalardan tozalash darajasini oshirish bilan birga jarayonning harorati va davomiyligini kamaytirishga yordam berishi aniqlandi. Shunday qilib, somonni 100 °C haroratda 15 daqiqa davomida 10 Vt quvvatga ega ultratovush bilan davolashda SOS 44,6% ga erishildi, bu ultratovushsiz bir xil haroratda 60 daqiqa davomida (43,1%) ishlov berishdan ko'proqdir. Quvvatning 50 Vt ga oshishi bilan SOS 53,1% gacha ko'tariladi. Ultratovushsiz somonni qayta ishlashda 7 soat davomida 120 °C da shunga o'xshash SOS olingan.

Ultrasonik issiqlik bilan ishlov berish somon tarkibiy qismlarining kimyoviy tarkibida sezilarli o'zgarishlarni aniqlamadi. Haroratdan qat'iy nazar, ultratovushsiz ishlov berish bilan solishtirganda, gemisellyuloza va lignin fraksiyalarining yuqori rentabelligi olindi, bu massa o'tkazuvchanligining kuchayishining natijasi bo'lishi mumkin.

Adabiyotlar.

1. Aliqulova D.A., Normamatov.N.D., Raximov M.S., Bobomurotov N.N. Sholi poyasidan olingan selluloza asosidagi gidrogel kompozitsiyasining amaliy ahamiyati. International Scientific Journal "Science and innovation" Series Volume 1 Issue 7 October 2022 Impact Factor: 8.2 (UIF-2022) ISSN: 2181-3337 Scientists.uz. 156-160.
2. Aliqulova D.A. Sholi poyasidan ishqoriy usulda olingan selluloza asosidagi superabsorbent gidrogel kompozitsiyasining amaliy ahamiyati. "Respublikamizning janubiy hududlarida qishloq va suv xo'jaligiga innovatsion texnika va texnologiyalarni





- joriy etish istiqbollari” ” Respublika miqyosida ilmiy- texnik anjuman materiallari tўplami.-Termiz: “Surxon-Nashr”, 18.11.2022. 331-338 b
3. Aliqulova D.A., Musurmonova A.I. Sholi poyasi asosida organik moddalar olish texnologiyasini takomillashtirish. Toshkent. Международная научная конференция Молодых учёных НАУКА И ИННОВАЦИИ 20.10. 2022.188 b.
4. Aliqulova D.A. Guruch po'stlog'i asosida olingan superabsorbent gidrogel kompozitsiyasini qo'llash usullarini o'rganish. “MUHANDISLIK-TEKNOLOGIYA FAN SOHALARIDAGI MUAMMOLAR: YECHIM VA TAKLIFLAR” mavzusidagi professor-o'qituvchilari va talabalarining ilmiy izlanishlari natijalariga bag'ishlangan I-ilmiy-texnik anjumani. Termiz. 2022 3-may. 176 bet.
5. Aliqulova D.A., Mamayusupov Sh.A. Study of the Effect of Nutrition-Rich Products on the Human Body. Eurasian Medical Research Periodical www.geniusjournals.org 22.04.2022, 137-141
6. D.A. Alikulova., M.K. UrozoV., O.X. Qulmuminov, S.A. Xolmurodova. DETERMINATION OF THE SORPTION INDEX OF POLYACRYLONITRILE FIBERS. European Journal of Humanities and Educational Advancements (EJHEA) Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No. 9, September 2021 ISSN: 2660-5589
7. M.K. Урозов, Л.Э. Чулиев, М.М. Муродов. Д.А. Аликулова. Павлония дарахти асосида кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза олиш технологияси. «Тенденции развития текстильной промышленности:проблемы и пути решения»МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 23 –24 апреля 2021 год
8. M.K. Урозов., Л.Э. Чулиев., М.М. Муродов. Д.А. Аликулова. Маҳаллий хомашёлар асосида целлюлозанинг бир неча маркаларини олиш жараёнларини тадқиқ этиш. «Тенденции развития текстильной промышленности:проблемы и пути решения»МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 23 –24 апреля 2021 год.
9. Н.Ф. Юсупова., Р.М. Артикова., М.М. Муродов., Д.А. Аликулова. Тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари асосида композит органик материаллар олиш учун яроқли бўлган целлюлоза синтези тадқиқи. «Тенденции развития текстильной промышленности:проблемы и пути решения»МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 23 –24 апреля 2021 год.
10. Аликулова Д.А, Исломбекова Н.М, Эрматов.Ш.Қ, Очилдиев Б.Б. To Improve the Quality of Cocoon Which Was Made In Different Season and Ways by Using Innovative Ideas and Technologies. IJARSET. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 6, Issue 11 , November 2019.





11. Д.А. Алиқулова, С. А. Холмуродова, Г.Х. Тоирова, М.Қ.Урозов. Калийли рудаларини бойитиш технологияларини такомиллаштириш. Композитцион материаллар. Илмий-техникавий ва амалий журнал. Сентябрь. № 3(73). 2019. 123-125 б.
12. Алиқулова Д.А., Рахматова Г.Б. ФИЗИЧЕСКАЯ АБСОРБЦИЯ. НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, ИДЕИ, ИННОВАЦИИ Междисциплинарный научный журнал. Уфа, 29-30 декабря 2019 г.
13. Д.А. Алиқулова, С. А. Холмуродова, Н.Ж. Хамзаев, М.Қ.Урозов. Калий хлоридли ўғитларни флотация усулида ажратиш олиш технологиясини такомиллаштириш. Композитцион материаллар. Илмий-техникавий ва амалий журнал. Декабрь. № 4(77). 2019. 60-61 б.
14. Алиқулова Д.А., Тожиев П.Ж., Тўраев Х.Х., Жалилов А.Т. Влияние наполнителей на теплофизические свойства полиэтилена. UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ. Научный журнал. Москва. Август 2020. 45-49 с.
15. Алиқулова Д.А., Тожиев П.Ж., Тўраев Х.Х., Дусанов Р.Х. Влияние модификаторов на физико-механические свойства композиционных материалов на основе полиамида-6. UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ. Научный журнал. Москва. Август 2020. 40-45 с.
16. Алиқулова Д.А., Тожиев П.Ж., Тўраев Х.Х., Умирова Г.А. Полиэтилен асосидаги наноккомпозитларнинг структурасини ўрганиш. Академик А.Ғ.Ғаниевнинг 90 йиллигига бағишланган “Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” мавзусидаги VI Республика илмий-амалий анжумани. 24-26 апрель 2020 йил. 186-188 б.

