

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 665.3.099.73.011.8.

САИДМУРАТОВ ЎКТАМ АЗИМОВИЧ

**ПАХТА УРУҒИ МЯТКАСИГА УНИ ЭКСТРАКЦИЯЛАШДАН
ОЛДИН ИНФРАҚИЗИЛ ИШЛОВИ БЕРИШ**

05.18.12 - Озиқ-овқат саноати жараёнлари ва аппаратлари

Техника фанлари номзоди илмий даражасини
олиш учун тақдим этилган диссертация

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

Тошкент – 2009

Диссертация иши Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институтининг «Технологик машиналар, жиҳозлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш» ҳамда Тошкент кимё-технология институтининг «Информатика, автоматлаштириш ва бошқарув» кафедраларида бажарилган

Илмий раҳбар

техника фанлари доктори, профессор
Маматқулов Абдуқодир Хамиджанович

Расмий оппонентлар

ЎзР ФА академиги,
техника фанлари доктори, профессор
Эшқуввтов Бегмамат Тешаевич

техника фанлари номзоди
Серкаев Қамар Пардаевич

Етакчи ташкилот

«Косон ёғ-экстракция» ҚК ОАЖ

Диссертация ҳимояси 2009 й. «__» _____ соат _____ да Тошкент кимё-технология институти қошидаги Д 067.24.03 бирлашган ихтисослашган кенгаш йиғилишида ўтказилади (Тошкент шаҳри, Навоий кўчаси, 32 уй).

Диссертация билан Тошкент кимё-технология институти ахборот ресурслари марказида танишиш мумкин (Тошкент шаҳри, Навоий кўчаси, 32 уй).

Автореферат «__» _____ 2009 й. тарқатилди

Бирлашган ихтисослашган кенгаш
илмий котиби, техника фанлари доктори

Қ.О.Додаев

1. ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг долзарблиги. Тадқиқот иши Президентимиз И.А.Каримовнинг “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” асарида белгиланган вазифаларга мос келади.

Озиқ-овқат саноати ривожланишининг ҳозирги босқичида хом ашёни қайта ишлашни янги технологияларини кенг қўламда қўллаш, технологик жараёнларни жадалланиши ва маҳсулотнинг юқори сифатини таъминлаш асосий масаладир. Ушбу масаланинг ечимиға принципиал янги технологиялар, жумладан мойли хом ашё

хужайраларида кетадиган биотехнологик жараёнларни ҳисобга олган импульсли ва терморрадиацион энергия узатиш усуллари қўллаш орқали эришиш мумкин. Айни вақтда меҳнат унумдорлиги ва ресурслардан фойдаланиш даражасини ошириш, қурилмаларнинг энергия талаби ва металл сарфини камайитишга эришиш керак.

Намлик ва иссиқлик билан ишлов бериш, яъни пахта чигитининг мойли материални пресшлаш ва экстракциялашга тайёрлаш ўсимлик мойи ишлаб чиқаришда энг муҳим технологик операциялардан бири ҳисобланади. Ушбу операцияни амалга ошириш харажати, маҳсулотнинг сифат ва таннархига ҳамда ишчи персоналнинг меҳнат шароитига кескин таъсир қилади. Пахта чигити мяткасига ишлов беришнинг ноанъанавий усуллари, жумладан инфрақизил (ИК) нурлар билан ишлов беришни қўллаш натижасида жараён давомийлигини қисқартириш, кора ва рафинацияланган мой чиқишини ошириш, унинг сифатини яхшилашни таъминлайди. Шунинг учун пахта чигити мяткасини икки фазали муҳитда ИҚ нур билан қовуриш жараёнини янада жадаллаштириш таркибий компонентларини оксидланишдан сақлаш, ишлов беришнинг рационал режимларини аниқлаш ва материал оқими структурасини яхшиловчи қурилма таклиф этиш долзарб муаммодир.

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Маҳаллий ва хорижий адабиётлари ва патент ахборотлари манбаларини таҳлил қилиш ва баҳолаш натижасида пахта чигити мяткасини қовуриш жараёнини ташкил этиш ва уни такомиллаштириш ҳамда юқори самарадорликка эга қурилма яратиш бўйича тадқиқотлар ўтказилмаяпти. Ишлаб чиқаришдаги мавжуд қурилмалар анъанавий ёпиқ бўғ иссиқлиги ҳисобига қовуришдан иборат бўлиб чигит мяткасини қовуришда хом ашёнинг йўқотилиши билан биргаликда мойли материал ва мойнинг оксидланиши ҳисобига ҳам рафинацияланган мойнинг чиқиш миқдори камаяди. Ушбу жиддий камчиликни ҳисобга олиб, ташкил этилган қовуриш жараёни ханузгача мавжуд эмас.

Диссертация ишининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши ЎзР ВМ Фан ва технологиялар марказининг 2005-2015 йилларда белгиланган дустурлари ва ДИТД-5 «Республиканинг минерал хом ашё ресурсларини кимё, озиқ-овқат, енгил саноат ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, ҳамда чиқиндиларини ишлаб чиқариш, қайта ишлаш, сақлаш ва улардан фойдаланишнинг ресурстежам-кор, экологик хавфсиз технологияларини ишлаб чиқиш» амалий мавзуси асосида бажарилди. У Республика Олий таълим вазирлиги ва Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институтининг (Давлат рўйхат рақами № 01.97.0006056) мувофиқлаштириш илмий-тадқиқот ишлари режалари ва Ўз.Р «Еғ-мой ва озиқ-овқат саноати» уюшмасининг 2005-2015 йилларда ривож-лантириш дастурларига киритилган.

Тадқиқот мақсади - Пахта чигити мяткасига маҳсулотни ҳаво кислороди билан контактини бартараф этувчи муҳитда ИҚ-ишлов бериш жараёнини интенсивлаш, конструктив параметрлари оптимал қурилма ишлаб чиқиш.

Тадқиқот вазифалари. Мойли хом ашёни қовуриш жараёнини мавжуд усуллари ва қурилмаларини таҳлил қилиш; мойли хом ашёни қовуриш жараёнида технологик параметрларни таъсири самарадолигини эксперимент ўтказиш асосида ўрганиш; чигит мяткасига ИҚ нурлатиш билан иссиқлик ишлови бериш жараёнини янги усулини ишлаб чиқиш, қурилма конструкциясини яратиш; пахта чигити мяткасига иссиқлик билан ишлов беришда иссиқлик ва модда алмашиниш жараёни математик моделини экспериментал тадқиқотлар асосида қуриш; жараённи математик моделда тадқиқ этиш ва унга таъсир этувчи асосий омилларни мақбул қийматларини аниқлаш; ишлов беришнинг рационал

параметрларини ҳисоблаш ва эксперимент орқали аниқлаш; пахта чигити мяткасига ИҚ нурлар ёрдамида иссиқлик ишлови бериш саноат қурилмаси конструкциясини ишлаб чиқишда муҳандислик ҳисоби усулини яратиш ва аниқ тавсияларни асослаш; жараёни амалга ошириш учун янги қурилманинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш; ушбу қурилмани ёғ-мой саноатида амалда қўллашнинг техник-иқтисодий самарадорлигини муҳокама қилиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Тадқиқот объектлари сифатида пахта чигити мяткаси, экстракцион бензин, ИҚ-нурлатгич таратган электромагнит майдонида ишловчи қовуриш-экстракцион қурилмалардан фойдаланилди. Тадқиқот предмети пахта чигити мяткасининг инфракизил ишлов бериш жараёнини ва инфрақизил қурилмаси.

Тадқиқот методлари. Математик моделлаштириш ва оптималлаштириш, тадқиқотнинг физик-кимёвий усуллари ва тажрибани кўп факторли режалаштириш усули.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

- пахта уруғи мяткасига уни экстракциялашдан олдин инфрақизил ишлови беришни назарий асосларини ривожлантириш;
- экспериментлар ёрдамида мойли хом ашёни қовуриш жараёнида технологик параметрларни таъсирини ўрганиш бўйича олинган натижалар;
- чигит мяткасига ИҚ диапазондаги терморadiaцион ишлови бериш қурилмасининг таклиф этилган конструкцияси, жараёни амалга оширишнинг янги усули;
- пахта чигити мяткасида иссиқлик ва модда алмашилиш жараёнининг экспериментал математик модели;
- чигит мяткасига ИҚ диапазондаги терморadiaцион ишлови бериш жараёнининг математик моделдаги тадқиқлари ва олинган натижалар асосида жараёнга таъсир этувчи омилларни мақбул қийматларини аниқлаш;
- чигит мяткасига ишлов беришнинг эксперимент орқали аниқланган ва математик моделда ҳисоблаб топилган рационал параметрлари;
- чигит мяткасини ИҚ нурлаш ёрдамида қовуриш саноат қурилмаси конструкциясини ишлаб чиқишда муҳандислик ҳисобини бажариш усули ва қурилма яратиш бўйича тавсиялар;
- жараёни амалга ошириш учун янги қурилманинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳамда иқтисодий самарадорлиги;

Илмий янгилиги:

- пахта чигити мяткасига инфрақизил нур энергияси орқали таъсир этиш шароитида терморadiaцион ишлов беришнинг назарий жиҳатлари ишлаб чиқилган;
- чигит мяткаси, мисцелла, эритувчи ва суспензия (мятка ва 10%-ли мисцелла) нинг терморadiaцион тавсифи эксперимент асосида ўрганилган;
- икки фазали оқимдаги чигит мяткаси терморadiaцион ишлов бериш жараёнининг математик модели олинган;
- мятка зарраларининг қурилмада аралашishi моделининг идеал сиқиб чиқариш моделига яқинлашувининг рационал қийматлари аниқланган;
- пахта чигити мяткасига инфрақизил нур билан терморadiaцион ишлов беришнинг математик модели тадқиқоти асосида оптималлаштириш вазифаси шакллантирилган.
- ИҚ диапазонда эритма муҳитидаги чигит мяткасига терморadiaцион ишлов бериш қурилмасининг рационал тузилиши асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти қуйидаги-лардан иборат:

- чигит мяткасига икки фазали оқимда терморadiaцион ишлов беришнинг рационал режими параметрлари аниқланган;
- мойли материалларга ИҚ нурларни қўллаб намлик ва иссиқлик билан ишлов бериш қурилмаси Косон мой-экстракциялаш заводида синовдан ўтказилган таклиф этилган (1839677 рақамли Россия патенти);

- чигит мяткасига терморadiацион ишлов бериш ИҚ-қурилмасини муҳандислик ҳисоби услуги ишлаб чиқилган.

Чигит мяткасига терморadiацион ишлов бериш ИҚ-қурилмасининг ишлаб чиқариш шароитида ўтказилган синовлари унинг юқори самаралилигини кўрсатди. Ишлов бериш вақти 9-10 баробар камайганлиги, қора мойнинг сифати ошиши ҳисобига рафинацияланган мой миқдори 1,5-2% га ошиши, энергия сарфининг 2 баробар камайиши, мағиз қовуриш цехида санитар-гигиеник шароит яхшиланиши кўрсатилди.

Натижаларнинг жорий қилиниши.

Косон ёғ-экстракциялаш заводларида синовдан ўтказилган қурилмани ҳисоблари асосида Тошкент инструментал заводида ярим саноат қурилмаси йиғилган. Ўтказилган саноат синовлари пахта чигити мяткасини эритувчи муҳитида қовуриш учун таклиф этилган усулни қўллаш натижасида сифат кўрсаткичлари яхшилланган мой ва шрот ишлаб чиқаришни таъминлайди, тавсия этилган пахта чигити мяткасини қовуришда технологик режимлар рационал.

Таклиф этилган қурилмани унумдорлиги суткасига 300 тонна чигитни ишлов берувчи мой-экстракциялаш заводида қўллаш натижасида 169000000 сўм/йил иқтисодий самара олиниши, республика мой-экстракциялаш заводлари учун эса 3 млрд. сўмдан кўпроқ самара олиниши кутилаяпти (2007 нарҳида).

1. **Ишнинг синовдан ўтиши (апробацияси).** «Изучение распределения времени пребывания» междунар.науч.-практ.конф. «Учения и специалисты в решении социально-экономических проблем» (Ташкент, 1992 й), «Снижение потерь сырья при терморadiационном жарении мятки» межреспуб. науч.-техн. конф. «Интенсификация процессов химической и пищевой технологий» (Ташкент, 1993й.), «Моделирование биотепломас-сообменных процессов в среде растворителя» третьей международной научно-практической конференции «Системный анализ, моделирование и управление сложными процессами и объектами на базе ЭВМ» (Ташкент, 1993й.), «Особенности организации ТМО-процессов в инертных средах» // научно-теоретической и технической конференции профессоров, преподавателей, аспирантов, научных работников и студентов ТХТИ. (Ташкент, 1994й.), Илмий ва экспериментал изланишлар натижаси INNOVATION – 2000, ҳалқаро илмий конференцияда, (Бухоро, 2000 й.); «Бозор ислохотлари якунлари ва муаммолари» республика илмий-амалий конференцияда, (Бухоро, 2000 й); «Жараён-2000» республика илмий-амалий конференцияда, (Бухоро, 2000 й); «Проблемы интенсификации технологических процессов и энергосберегающих технологий в условиях национальной экономики» ҳалқаро конференцияда, (Бухоро, 2003 й.); «Проблемы пищевой инженерии и ресурсосбережения в современных усло-виях», ҳалқаро конференцияда, (Санкт-Петербург, 2004 й); «Пищевая безопасность», ҳалқаро илмий-амалий конференцияда, (Бухоро, 2005 й); «Проблемы интенсификации интеграции науки и производства» ҳалқаро илмий-амалий конференцияда, (Бухоро, 2006 й); «Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини жадаллаштириш муаммолари», республика илмий-амалий анжуманида, (Бухоро, 2007 й); Кимё ва кимё технологияси журнали 4-сон, (Тошкент, 2007й.); Кимёвий технология назорат ва бошқарув журнали 6-сон, (Тошкент, 2008й.).

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация материаллари бўйича 16 илмий мақола ва тезислар, жумладан битта Россия муаллифлик патенти ва авторлик гувоҳномаси олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 4 боб, умумий ҳулосалар, 105 манбани ўз ичига олган фойдаланилган адабиёт рўйхати ҳамда иловадан иборат. Унинг асосий таркиби 120 бет компьютер матнида, жумладан 13 расм ва 4 жадалда баён этилган.

2. ИШНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация иши мавзусининг долзарблиги асосланган, мақсадга эришишнинг йўллари белгиланган, тадқиқот вазифалари келтирилган, унинг илмий ва

амалий қиймати акс эттирилган. Диссертация ишининг таркиби боблар бўйича изоҳланган.

Биринчи бобда мойли пахта чигити мяткасига намлик ва иссиқлик билан ишлов беришнинг ҳозирги назарий ва амалий таҳлили келтирилган.

Узлуксиз оқимда амал қилувчи чанли қовуриш аппаратлари ишлаши-нинг таҳлили, мойли мятканинг чан ичида жадал аралашishi ҳамда аралаштирилаётган массанинг қовуриш вақтида чандан чанга ўтишида аралаштирилиш даражаси ўзгармаслиги керак.

Мойли материал заррачаларининг ишлов бериш зонасида бўлиш вақтининг нотекислиги қовуриш жараёнини меъёрига етмаслиги ёки меъёридан ўтишига олиб келади. Бу ҳам жараён тезлигини пасайтиради.

Мойли материалнинг ҳаводаги кислород билан бевосита контакти мой перекис сонининг ошишига, сўнгра эса перекис бирикмаларнинг оксидланиш иккиламчи маҳсулотига айланиш натижасида унинг камайишига олиб келади. Аини вақтда қовуриш ва пресслаш давомида мойли материалда оксидланишга чидамли иккиламчи моддалар - альдегидлар, моно- ва полиоксикислоталар йиғилади. Чанли қовуриш аппаратлари катта габаритли ва уларда кўп энергия сарф қилинади.

Келтирилган камчиликларни чигит мяткасига иссиқлик билан ишлов бериш учун замонавий энергия бериш усули, ишлов беришнинг рационал усули ва материал зарраларининг аппарат ичида баробар ҳаракатланишини таъминловчи режимлар топиш ёрдамида бартараф этиш мумкин.

Диссертациянинг **иккинчи боби** чигит мяткасига ИҚ-диапазонли терморрадиацион таъсир кўрсатиш жараёнини математик моделлаштиришга бағишланган ва пахта мяткасини ИҚ-иссиқлик билан ишлов бериш жараёнининг иерархик пағоналари асосланган.

Пахта чигити мяткасининг ИҚ-нурларда қовуриш иссиқлик ва модда алмашиниш жараёнининг математик модели қовуриш қувуридаги ИҚ-нурлатиш зонаси ва идишда сақлашдаги жараён моделларида иборат. Қувурдаги суспензия оқими тизимини идеал сиқиб чиқариш турдош модели кўринишида қабул қиламиз. Бунга биноан иссиқлик ва модда алмашиниш жараёни иккинчи тартибли хусусий ҳосилали дифференциал тенгламалар билан ифодаланади. ИҚ диапазондаги терморрадиацион ишлов таъсирида материал хужайра деворининг активлаштирилган қисмларида ди- ва полисахаридлар концентрациясининг тақсимланиши биокимёвий реакция натижасида хужайра девори парчаланиши ҳисобига цилиндр сегментининг элементар қисмида биринчи тартибли хусусий ҳосилали дифференциал тенгламалар (1),(2) билан ифодаланади.

Ушбу тенгламаларни ечиш чегаравий шартлари системанинг мувозанат шароитидан келиб чиқади. Фазалар бўлиниш чегарасидаги температура иссиқлик манбалари тавсифига, ўзаро таъсир этувчи фазалар ва қувур деворига, келаётган ИҚ нур зичлигига, суспензия ва материалнинг терморрадиацион ва оптик хоссаларига, материал температураси ҳамда оқимлар гидродинамик структурасига боғлиқ.

ИҚ диапазондаги терморрадиацион ишлов босқичи

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial t}{\partial \tau} = -W \frac{\partial t}{\partial l} + \lambda \frac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \frac{q_{\lambda}^l + q_{xp}^l - q_{\varphi n}^l}{S\rho}; \\ \frac{\partial u}{\partial \tau} = -W \frac{\partial u}{\partial l} + D \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} - \frac{q_{xp}^u(h)}{S\rho}; \\ \frac{\partial a_j^{xp}}{\partial \tau} = -W_j \frac{\partial a_j^{xp}}{\partial l} + q_{xp}^a; \\ \frac{\partial a_l^p}{\partial \tau} = -W_j \frac{\partial a_j^p}{\partial l} + q_{pj}^a; \\ \frac{\partial S_j^*}{\partial \tau} = -W \frac{\partial S_j^*}{\partial l} + q_j^s; \end{array} \right. \quad (2)$$

Ишловсиз сақлаш босқичи

Шиша қувурдаги ИҚ оқим ва суспензия тақсимоти қуйидаги кўринишда аниқланади:

$$q_{\lambda}^t = q_s \left[1 - \frac{r_n}{r} \ell^{-s(r_n - r)} \right] \quad (3)$$

Ҳаво муҳитида ИҚ оқимнинг заифлашиш даражаси қуйидаги ифода орқали топилади

$$q_{\lambda}^5 = q_0 l^{-sh_{nc}} \quad (4)$$

Актив бўлимлар ҳосил бўлиш давомийлиги уларнинг релаксация $\tau = \tau_2$ вақтига тенг бўлмаганлиги учун, жараён кинетакасини қуйидаги кўринишда шакллантириш мумкин:

$$\frac{dS_j^*}{d\tau} = k_{oi}^* [1 - S_j^*] - k_1 S_j^* - k_3 S_j^*; \quad (5)$$

$$\frac{dS_j}{d\tau} = k_{02} * [1 - S_j] - k_1 S_j - k_3 S_j;$$

(5) тенгламалар системасини ечиш жараёнида актив участкалар ҳосил бўлиш жараёни идеал сиқиб чиқариш модели билан белгиланган:

$$\begin{aligned} S_j^{+1} &= S \exp(-k_{01}\tau) \\ S_j^{+1} &= S \exp(-k_{02}\tau) \end{aligned} \quad (6)$$

(5) - (6) ифодаларда k_{01} ва k_{02} коэффицентлари қийматлари $(t, q_i, u, \tau_{i\delta})$ факторларига боғлиқ. Аммо ҳисобларда терморadiацион таъсир давомийлиги ва ишловсиз сақлаш вақтини ҳисобга олиш билан чекланиш мумкин. k_{01} коэффиценти фақат ИҚ нурлатиш даврида қийматга эга, k_{02} эса ишловсиз сақлаш вақтида ўз қийматига эга.

Биокимёвий реакция маҳсулотлари ҳосил бўлиши тезлиги қуйидаги тенгламалар системаси билан ифодаланади:

$$\begin{cases} \frac{da_j^{hp}}{d\tau} = \kappa_1 S_j^* - \kappa_2 a_j^{hp}; \\ \frac{da_j^p}{d\tau} = \kappa_3 S_j^* + \kappa_2 a_j^{hp}; \\ \kappa_1, \kappa_2, \kappa_3 = f[q_\lambda^t, t, u, d, a_c, a_m] \end{cases} \quad (7)$$

(5) ва (7) тенгламалар материал хужайралари деворида активлашган участкалар ҳосил бўлишини ҳисоблаш имкониятини беради. Полисахаридлар (целлюлоза, гемицеллюлоз, клетчатка) дан ферментатив жараёнлар кетиши натижасида ди- ва моносахаридлар ҳосил бўлади. Улар биринчи тартибли дифференциал тенгламалар билан ифодаланган. Хужайра деворида актив-лашган участкалар ҳосил бўлиши тезлиги ҳамда биокимёвий реакцияларнинг кинетик коэффицентлари ИҚ диапазон нурлатишнинг тўлқин узунлиги ва зичлиги, импульс давомийлиги, материал температураси, намлиги ва бошқа параметрларига боғлиқ. Пахта чигити мяткасига мисцелла муҳитида ИҚ диапазондаги терморadiацион усулда иссиқлик билан ишлов беришнинг рационал режимида хужайра девори парчаланиши кузатилади, яъни мойли хужайралар очилади. Экспериментлар ёрдамида ИҚ нурлатиш тўхтатилгандан сўнг ҳам кимёвий реакциялар энергияси ортиши давом этади.

Пахта мяткасига мисцелла муҳитида иссиқлик билан ишлов бериш давомида кимёвий реакция туфали ажралган энергия миқдори қуйидаги тенглама билан ёзилади

$$q_{hp}^t(h) = \Delta H_1 a_j^{hp}(h) + \Delta H_2 a_j^p(h). \quad (8)$$

Биокимёвий реакция кетиши давомида ажралган намлик миқдори қуйидаги тенглама ёрдамида ҳисобланади:

$$q_{xp}^u(h) = k_u a^p(h). \quad (9)$$

$k_u = 0,111$ коэффиценти проф. А.Ф.Сафаров томонидан ҳисоблаб топилган.

Фаза ўзгариши учун сарфланадиган иссиқлик миқдори қуйидагича ифодаланади

$$q_{\phi n}^1 = \Delta H_{\phi n} Q_i; \quad \Delta H_{\phi n} = f(t, u, \dots) \quad (10)$$

Идентификациялаш масаласини ечиш натижасида тадқиқ этилаётган жараён учун тавсия этилган математик моделнинг қуйидаги параметрлари қабул қилинган: $t = 50^\circ\text{C}$ ва $u = 6\%$.

$$\rho_m = 543 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \rho_\phi = 720 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \rho_{\text{мас}} = 920 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, q = 300, 450, 600 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, w = 0,00145 \frac{\text{м}}{\text{с}}, \\ s = 102,4 \text{ м}^{-1}, d_{\text{ТР}} = 0,5 \text{ м}, l = 0,4 \text{ м}, t_{\text{нф}} = 60^\circ\text{C}, \kappa_{01} = 9,9 \div 0,09 \text{ с}^{-1}, \kappa_{02} = 0,000124 \text{ с}^{-1}, \\ \kappa_1 = 0,003219 \text{ с}^{-1}, \kappa_2 = 0,0004 \text{ с}^{-1}, \kappa_3 = 0,003219 \text{ с}^{-1}.$$

Пахта чигити мятқасини эритувчи муҳитида ИҚ-нур таъсирида қовуриш жараёнини амалга ошириш учун қурилманинг оптимал технологик-конструктив параметрлари аниқланган (1-жадвал).

1-жадвал

Жараёнларни режим ва бошқариш параметрларининг оптимал қийматлари

Оптималлаштириш поғонаси	Жараённинг синфлари ва поғона объекти	Оптималлаштириш критерияси (максад функцияси)	Оптималлаштириш омиллари	Чекланма	Параметрларнинг оптимал қийматлари
Аппарат	Кувурли қурилма	$R(L) = \frac{4 * \frac{G_{\text{мят}} * 100}{100 - a_c} \rho}{\pi * D^2} * \tau$	q, τ	$G_{\text{мят}} = 0,2 \text{ кг} / \text{с}$ $4 \leq u \leq 9\%$ $60 \leq t \leq 80^\circ\text{C}$	$L_{\text{прмmin}} = 0,4 \text{ м}$
Молекула	Целлюлоза, оксил ва бош-қалар	Биокимёвий жараёнлар коэффицентлари			
		$k_{01} = 9,90 \text{ с}^{-1}, k_{02} = 0,0001 \text{ с}^{-1}, k_1 = 0,0032 \text{ с}^{-1}, k_2 = 0,0004 \text{ с}^{-1}, k_3 = 0,0032 \text{ с}^{-1}.$			

Ҳисоблаш натижалари 1, 2, 3 ва 4-расмларда келтирилган. Температура ва ($\Pi - q = 300 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \times - q = 450 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \diamond - q = 600 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}$) мой чиқиш профиллари ($+ - q = 300 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \nabla - q = 450 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \Delta - q = 600 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}$) 2-расмда келтирилган.

3-расмда дисахаридларга айланаётган полисахаридларнинг бирликсиз концентрацияси профилли

$$(\Pi - q = 300 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \times - q = 450 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \diamond - q = 600 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2})$$

ва моносахаридларнинг профилли келтирилган

$$(+ - q = 300 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \nabla - q = 450 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \Delta - q = 600 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}).$$

4-расмда хужайра деворининг активлашган участкалари концентрация-си профилли келтирилган

$$(+ - q = 300 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \nabla - q = 450 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}, \Delta - q = 600 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2})$$

ва хужайра деворининг парчаланиш даражаси

$$(\Pi - q = 300 \kappa Bm / m^2, \quad \Pi - q = 300 \kappa Bm / m^2, \quad \times - q = 450 \kappa Bm / m^2, \quad \diamond - q = 600 \kappa Bm / m^2)$$

ўлчамсиз бирликда келтирилган.

Юқорида келтирилганлардан маълумки, чигит мяткасидаги хужайра деворининг максимал даражада парчаланиши $r = 60\%$ ва $y = 96,2\%$ миқдорда мой чиқиши $q = 450 \kappa Bm / m^2$ бўлганда таъминланади. Бунда суспензия температураси $t = 67^\circ C$ гача ошади. $q = 300 \kappa Bm / m^2$ бўлганда парчалаш даражаси $r = 54\%$ гача пасаяди ва мой чиқиши $y = 81,8\%$ гача тушади, температура эса $t = 61^\circ C$ ни ташкил этади. Бунинг сабаби хужайра деворидаги активлашган участкалар пайдо бўлиши темпи пасайгани ва мувофиқ равишда ИҚ нурлар зичлиги камлиги ва температура пастлиги туфайли ферментлар активлиги пасайганидир. $q = 600 \kappa Bm / m^2$ бўлганда хужайра девори парчаланиши $r = 50\%$ гача камаяди, мой чиқиш миқдори $y = 90,1\%$ -ни ташкил этади, суспензия температураси $t = 72^\circ C$ ни ташкил этади.

Бу суспензия қатламларида ИҚ оқим нотекис тарқалганлиги туфайли унинг температураси ошиши ва натижада фермент активлиги пасайганидан далолат беради. Олинаётган мой ва шротнинг сифат кўрсаткичлари материалнинг юқори температура таъсирида бўлиш вақти кескин камайиши ($\tau = 1$ с -гача) ҳамда ҳаво билан контакт бўлмаганлиги ҳисобига ошади.

Учинчи бобда мятка, мой, бензин, 10%-ли мисцелла ва суспензия (10% мисцелла ва янчилма)-нинг экспериментал усулда аниқланган терморадия-цион тавсифи; ИҚ терморадияцион иссиқлик билан ишлов бериш натижасида вужудга келадиган иссиқлик ва модда алмашилиш жараёнларининг экспериментал тадқиқоти натижаларининг муҳокамаси келтирилган.

Тадқиқ этилаётган маҳсулотлар терморадияцион тавсифларини олиш учун 5-расмда келтирилган экспериментал қурилмадан фойдаланилган. У камера 1, ичкараси диффузион-тарқатувчи материал $BaSO_2$ билан қопланган ташқи металл корпус 2, ИҚ нурларнинг суммар радиацияси миқдорини ўлчаш учун П-80 М универсал пиранометри 3 (проф. А.Федеров томонидан Киев озик-овқат технологияси институтида ишлаб чиқилган), шиша таглик 4 ва маҳсулот учун оқ рангли шиша кювет 5 (МС 14) ҳамда иссиқлик оқимини ўлчаш учун универсал В7-27 русумли рақамли вольтметр 6. Вольтметр кўрсаткичи пиранометр ёрдамида э.х.к -га айлантирилади. ИҚ нурлаткич 7 сифатида КГ 200-1000 русумли кварц галлоген лампалар ишлатилган. Улар электр тармоғига трансформатор орқали уланган.

Қурилмада эксперимент ўтказиб олинган ва қайта ишланган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Ёғ экстракциялаш корхоналари маҳсулотларининг терморадияцион тавсифларини ўрганиш натижалари

Маҳсулот	Қатлам калинлиги $h, м$	Ўтган ИҚ-оқимнинг интенсивлиги		$\ln q$	$\ln q$	$S, м$	$U_2, мВ$	$U_2, мВ$
		$U_1, мВ$	Нисбий ўлчамсиз Бирлик					
Пахта чигити мисцелласи	0,04	13,65	0,72990	- 031478	-0,1953399	-26,41376	0,822555	0,7401
	0,008	12,80	0,68450	- 0,37908				0,6659
	0,012	11,05	0,59090	- 0,52609				0,5991
Бензин	0,04	14,05	0,75134	- 0,28590				0,7424

	0,008 0,012	12,45 11,85	0,66578 0,63369	- 0,40608 - 0,45620	-0,2126666 -0,2126666	-21,28750 -21,28750	0,808426 0,808426	0,6818 0,6262
Пахта мойи	0,04 0,008 0,012	13,60 12,15 11,30	0,72727 0,64973 0,60428	- 0,31845 - 0,43119 - 0,50372	- 0,2325167 - 0,2325167	-23,15875 -23,15875	0,792537 0,792537	0,7224 0,6585 0,6002
Сув	0,04 0,008 0,012	7,60 7,05 6,75	0,40642 0,37701 0,36096	- 0,90038 - 0,97550 - 1,01898	- 0,8463531 - 0,8463531	-14,82502 -14,82502	0,428977 0,428977	0,4043 0,3810 0,3591
Пахта чигити мяткаси	0,04 0,008 0,012	0,55 0,40 0,35	0,02941 0,02139 0,01872	- 3,52636 - 3,84481 - 3,97835	- 3,3311840 - 3,3311840	-56,49872 -56,49872	0,035751 0,035751	0,0285 0,0228 0,1181
Мисцелла ва мятка суспен- зияси	0,04 0,008 0,012	1,45 1,34 1,15	0,07754 0,07166 0,06150	- 2,55696 - 2,63585 - 2,78876	- 2,4287240 - 2,4287240	-28,97499 -28,97499	0,088149 0,088149	0,0785 0,0699 0,0623

Маҳсулот температураси ўзгариши жараёнини нурнинг қувурнинг узунлик ва радиуси бўйича таксимотини ҳисобга олган ҳолда моделлашда қуйидаги алгебраик тенгламалардан фойдаланилган (11).

Турли маҳсулот учун тўлқин узунлиги 0,5-3,0 мкм бўлган ИҚ оқимнинг нисбий ўлчамсиз бирликдаги интеграл ёйилишини экспериментал тадқиқоти ясси қатламли материалга бир томонлама нур қайтаргич орқали қайтарилишини ҳисобга олиниши 6-расмда келтирилган. Унда кўриниб турибдики, шиша қувурнинг танланган диаметри учун ИҚ оқимнинг зичлиги янчилма ва суспензияда радиус бўйича деярли бир хил тарқалмоқда.

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{j,l} = t_{j,l-1} + Q_q + Q_\lambda \\ Q_q = \frac{2\Delta q_j * r_j * \Delta L}{[(r_j^2 - r_{j-1}^2) * V_j * c * P]} \\ Q_\lambda = \frac{2\lambda * r_j * \Delta L}{[\Delta r^2 (r_j^2 - r_{j-1}^2) * V_j * c * P]} \\ \Delta q_j = q_j - q_{j-1} \\ q_j = \frac{q_0 * r_j * \exp(-S * r_j)}{r_{j-1}} \end{array} \right. \quad (11)$$

Мятка ва мисцелла аралашмаси муҳитининг ичида исиклик билан ишлов бериш учун экспериментал қурилма йиғилган (7-расм). У ичкараси алюминий фольга 2 билан экранлаштирилган камера 1, исиклик изоляцияси 3, ташқи металл корпус 9, кварц цилиндр 8, ишлов берилаётган материал температурасини ўлчаш учун КСП-2 маркали автоматик ўзиёзар потенциометр 7, ИҚ нурлатгич 5 ва трансформатор 6 дан иборат.

Қурилмада материал оксидланмаслиги учун унинг ташқи муҳит (ҳаво) билан контакти йўқотилган. ИҚ диапазон тўлқинлари билан терморрадиацион ишлов беришнинг минимал давомийлиги таъминланган. Мятканинг намлиги, суспензия концентрацияси, унинг қалинлигига қараб, исиклик билан ишлов беришнинг рационал режимлари топилган. Эксперимент учун Бухоро ва Когон заводларида беш валецли станоклардан мятка олинган. Экспериментлар натижаларига кўра, материалнинг исиш графиклари ва қора ёғ чиқишининг турли омилларга боғлиқлиги олинган (8,9,10,11 – расмлар). Тажриба йўли билан олинган натижаларга математик ишлов бериб, ИҚ нурда қовуриш

жараёнининг чизикли регрессион тенгламаларидан иборат бўлган статистик математик модель олинган.

$$V_{\text{вых}} = 424.2578 + 1.213696x_1 - 14.71748x_2 - 0.056811351x_3 - 0.1839333x_1x_2 + 0.000024093142x_2x_3 + 0.0042383298x_1x_3 + 1.207480x_1^2 + 0.1646189x_2^2 + 0.000088639834x_3^2. \quad (12)$$

Диссертация ишининг **тўртинчи боби** тадқиқ этилган жараёни аппаратларда амалга оширишга бағишланган. Курилмани ҳисоблашнинг услуби ишланган. Жараёни назарий ва амалий тадқиқотлари натижаларидан бошланғич шартлар сифатида фойдаланилган. Услуб қуйидаги босқичлардан иборат.

а) ИҚ курилманинг умумий узунлиги қўйидагича топилади

$$l_{\text{умум}} = l_k + l_{\text{юк}} + l_{\text{буш}}. \quad (13)$$

ИҚ курилма камерасининг узунлиги қўйидаги ифода ёрдамида топилади

$$l_k = \mathcal{G} * \tau, \quad (14)$$

$\mathcal{G}$ – ишлов берилаётган материалнинг қувурдан ўтиш тезлиги, $м/с$;

$$\mathcal{G} = \frac{4V}{\pi d^2}; \quad (15)$$

V – маҳсулот сарфи, $м/с$; d – қувур диаметри ($d = 0,05 м$); τ – ишлов бериш давомийлиги ($\tau = 1 с$).

(15)- ифодани (14)-га қўйиб қўйидаги натижани оламиз:

$$l_k = \frac{4V}{\pi d^2} \tau \quad (16)$$

ИҚ курилманинг диаметри қўйидача формула ёрдамида ҳисобланади

$$D_{\text{и.у.}} = 2(R_1 + R_2 + R_3 + R_4), \quad (17)$$

бунда R_1 – қувурнинг ташқи диаметри, $м$; R_2 – нурлатгичлар ва маҳсулот оралиғидаги масофа, $м$; R_3 – экранловчи юза ва нурлаткичлар оралиғидаги масофа, $м$; R_4 – курилма асосининг радиуси, $м$.

б) эжекцион аралаштиргич сопласининг диаметри қўйидаги формула ёрдамида топилади:

$$d_c = 2 * \sqrt{\frac{Q_{\text{мис}}}{\pi * \varphi_o * \sqrt{2 * g * p * \rho_o}}}, \quad (18)$$

бунда $Q_{\text{мис}}$ – мисцелланинг аралаштиргичдаги ҳажм сарфи, $м^3/соат$; ρ_o – мисцелла зичлиги, $кг/м^3$; φ_o – муҳит тезлиги ва сопло қаршилигини ҳисобга олиш коэффиценти; g – эркин тушиш тезланиши, $м/с^2$; p – соплодаги босим, $Па$.

Аралаштириш камерасининг диаметри қўйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$d_{\text{к.с.}} = 2 * \sqrt{\kappa * d_c^2}, \quad (19)$$

бунда k —эжекциянинг максимал эффекти шароитга мос равишда олинадиган коэффициент.

Конфузор диаметри куйидаги ифодадан топилади:

$$d_{к.ф.} = 1.4 * d_{к.с.} \quad (20)$$

Сопло узунлиги куйидаги формула ёрдамида топилади:

$$l_c = 15 * d_c \quad (21)$$

Конфузор узунлиги куйидагига тенг:

$$l_{к.ф.} = 1.1 * d_{к.ф.} \quad (22)$$

Аралаштириш камерасининг узунлиги куйидаги формула ёрдамида топилади:

$$l_{к.с.} = 1.7 * d_{к.с.} \quad (23)$$

Диффузор узунлиги куйидагига тенг:

$$l_{диф.} = 1.1 * d_{к.с.} \quad (24)$$

Эжекцион аралаштиргичнинг умумий узунлиги куйидаги йиғиндига тенг:

$$l_{умум} = l_c + l_z + l_{к.ф.} + l_{к.с.} + l_{диф.}, \quad (25)$$

бунда l_z — сопло ва конфузор орасидаги масофа, м.

Косон ёғ экстракциялаш заводларида пахта чигити мятказини ИҚ қовуриш усули ярим саноат қурилмасида синовлардан ўтказиб, куйидаги натижалар олинган: пресслаш усулида олинган мойнинг кислоталилиги 1 см қатламда 35,1 сариқ бирликни, 35 қизил бирликни ташкил этди, мавжуд усулда эса 59 бирликни ташкил этади; мойнинг кислота сони 0,293 кг КОН га камайган; рафинацияланган мой чиқиши 2,0% га ошган. Тадқиқотлар натижаси бўйича куйидаги хулосага келинган: таклиф этилган пахта чигити мятказини икки фазали оқимда ИҚ нурда қовуриш усулини қўллаш натижасида мой ва шрот сифати ошади, технологик жараённинг топилган режимлари рационалдир.

Диссертация иловасида олинган натижаларни тасдиқловчи ишлаб чиқариш синовлари актлари келтирилган.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

1. Пахта чигити мяткасини саноатдаги қовуриш жараёнини таҳлилидан маълум бўлдики, ушбу технологик жараён асосан энергия ва металлни кўп сарфлайдиган чанли қовуриш аппаратларида амалга оширилади. Намлик ва иссиқликнинг узоқ таъсир этиши, қовуриш аппаратидаги ўзаро таъсир этувчи оқимлар гидродинамик структурасининг нораціоналлиги олинадиган мой ва озукавий кунжара сифатини ёмонлашишига олиб келади.

2. Иссиқлик ва модда алмашиниш жараёнини иерархик поғоналар бўйича ифодаловчи математик модель ишлаб чиқилган. У органик эритувчи модда ичида иссиқлик ва модда алмашиниш жараёнларининг асосий қонуниятларини; кимёвий реакциялар натижасида янги маҳсулотлар ҳосил бўлиш кинетикасини; хужайрада оксил-ферментини ҳаракатланиши ва унинг деворини бузилишини ўз ичига олади. Олинган тенгламаларнинг реал жараёнга адекватлилиги статистик анализ усуллари ёрдамида текширилган. MATLAB дастуридан фойдаланиб, жараёнга таъсир этувчи омилларнинг кенг кўламда ўзгариши шароитида иссиқлик билан ишлов бериш бўйича машина экспериментлари ўтказилган. Тадқиқ этилаётган жараённинг рационал ташкил этиш регламент шароитлари тавсия этилган.

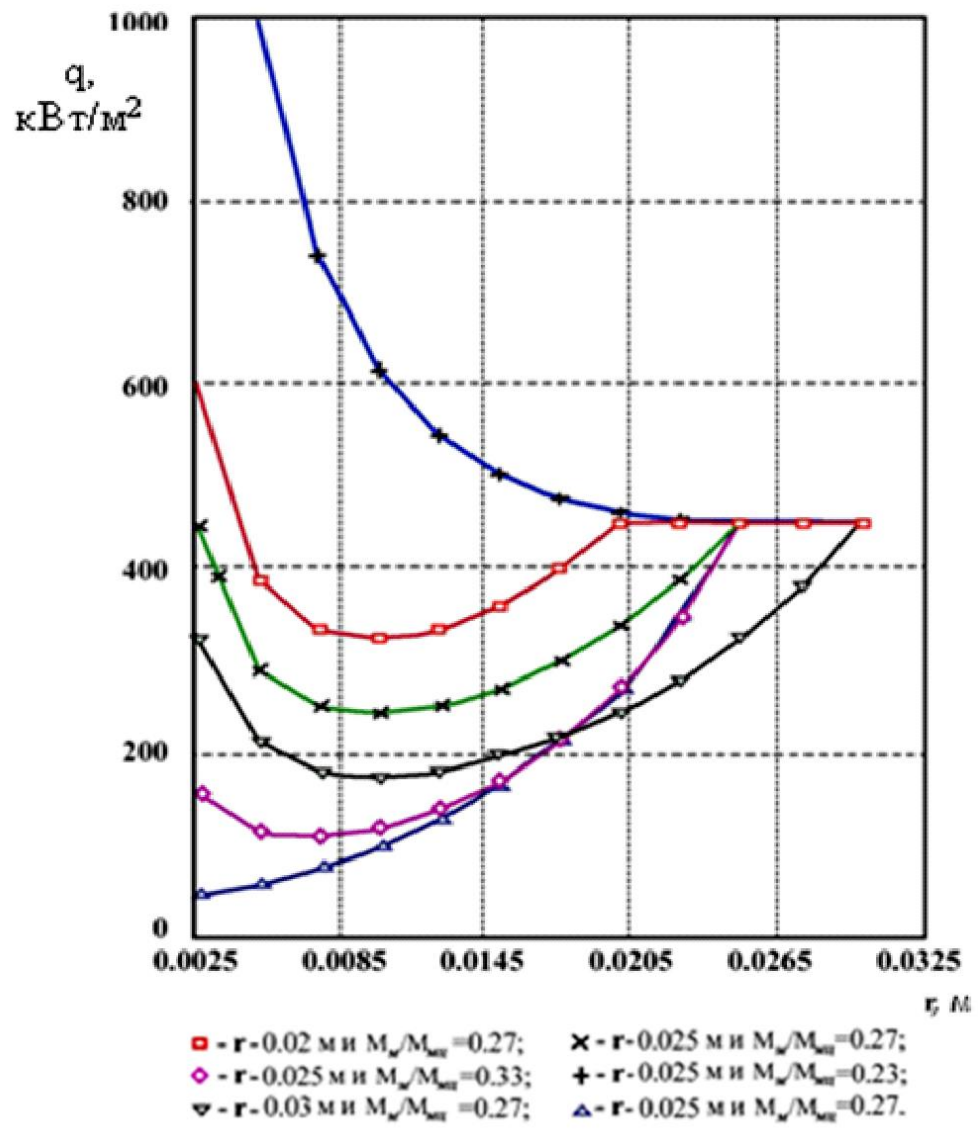
3. Пахта чигити мяткасига ИҚ-нурлар майдонида эритувчи муҳитида иссиқлик билан ишлов бериш қонуниятларини тадқиқ этиш натижалари бўйича жараённинг максимал даражада мой олиш имконини берадиган, айнаи вақтда энергетик ва материал сарфларни камайтирувчи рационал технологик режими асосланган.

4. ИҚ нурлар билан ишлов бериш ИҚ-қурилмасининг конструкцияси таклиф этилган. У эжекторли аралаштиргич, ИҚ-қовуриш камераси ва мисцелла узатувчи насосдан иборат. Таклиф этилган услуб ихтиро сифатида тан олинган ва Россия патент ва авторлик гувоҳномаси берилган.

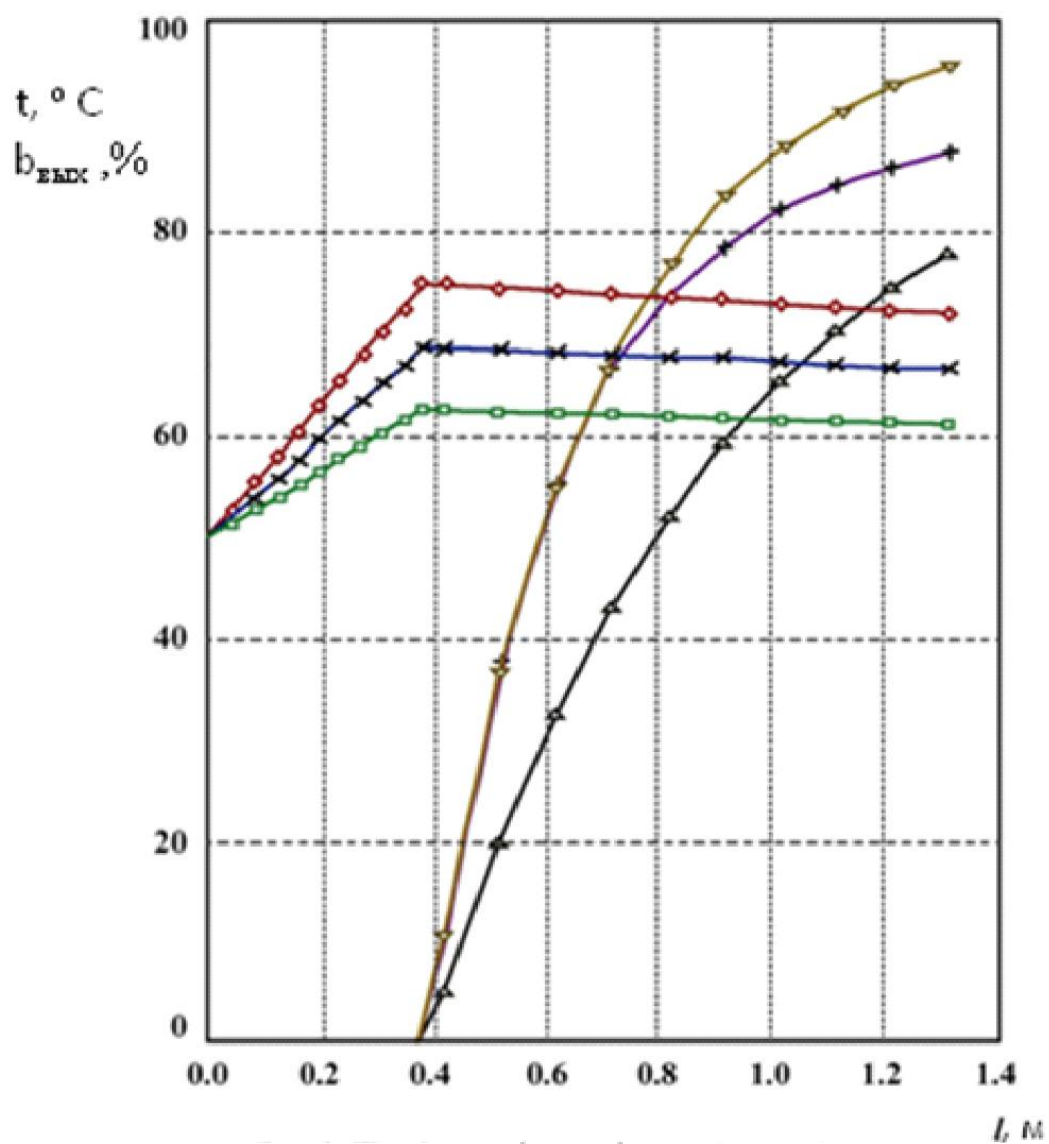
5. Мяткани эритувчи муҳитида ИҚ нурда қовуриш жараёнининг оптимал конструктив-технологик параметрлари аниқланган. Юқори ҳарорат таъсирининг давомийлиги 3000 карра камайтирилган. Ишланма амалда қўлланилиши натижасида маҳсулот кўрсаткичлари яхшиланиши лаборатория хулосаси билан тасдиқланган. Акт диссертацияга илова қилинган.

6. Пахта чигити мяткасининг эритувчи муҳитида ИҚ-нурлар билан иссиқлик ишлови бериш мукамал қурилмасининг муҳандислик ҳисоби ишлаб чиқилган. Ушбу қурилма Косон ёғ-экстракциялаш заводида синовдан ўтказилган бўлиб, у олинаётган мой ва кунжара сифатини кескин оширади. Тавсия этилган иссиқлик билан ишлов бериш технологик режими энг мақбул эканлиги кўрсатилган.

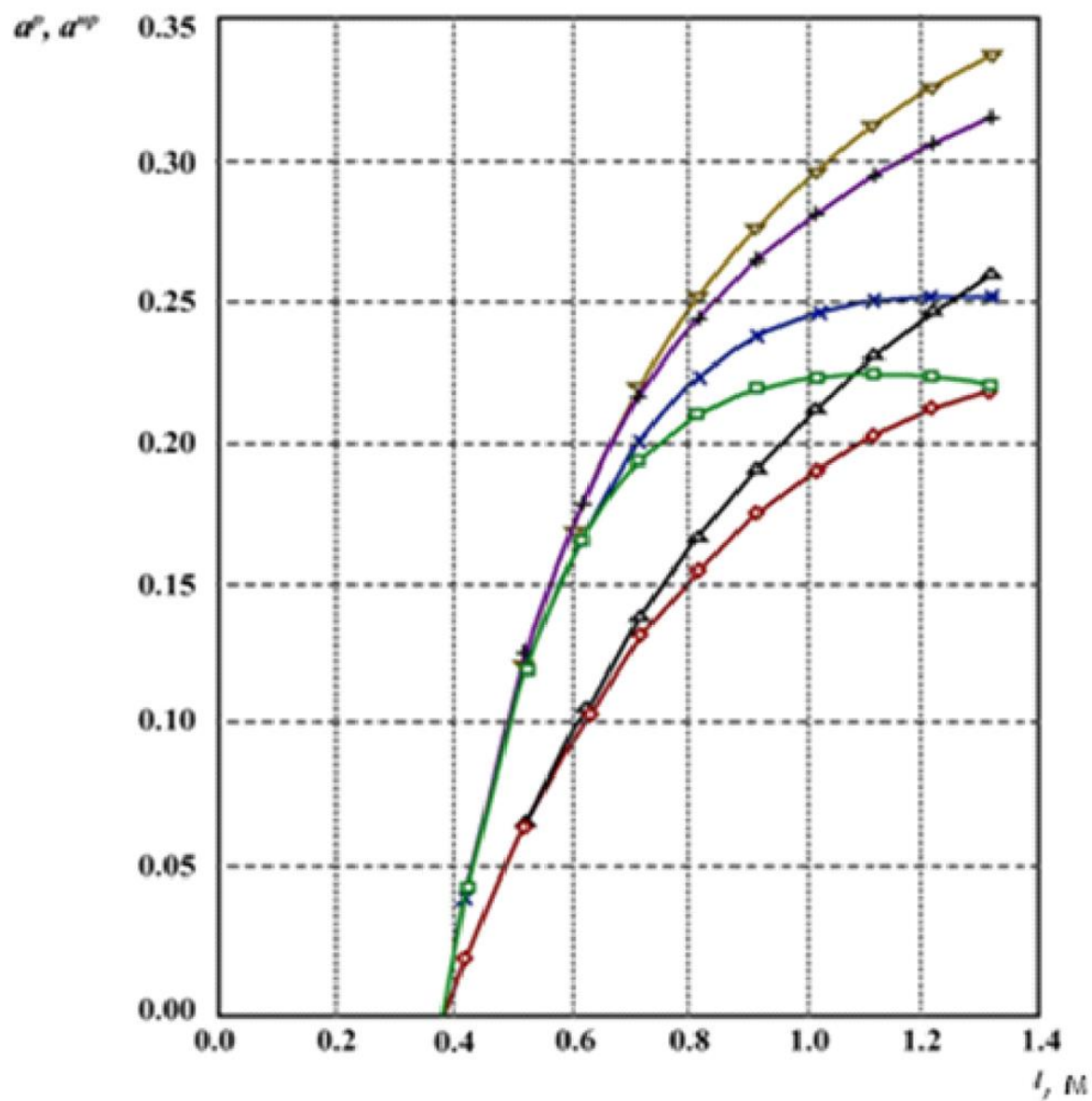
7. Унумдорлиги 300 *т/суткага* тенг ушбу қурилма ишлаб чиқариш корхонасида қўллашдан кутилаётган иқтисодий самара йилига 169 млн. сўмни ташкил этади. Ўзбекистон Республикасининг барча ёғ-экстракция заводларида қўллаш натижасида йилига 3 млрд. сўмдан кўпроқ иқтисодий самара олиш кутилаяпти.



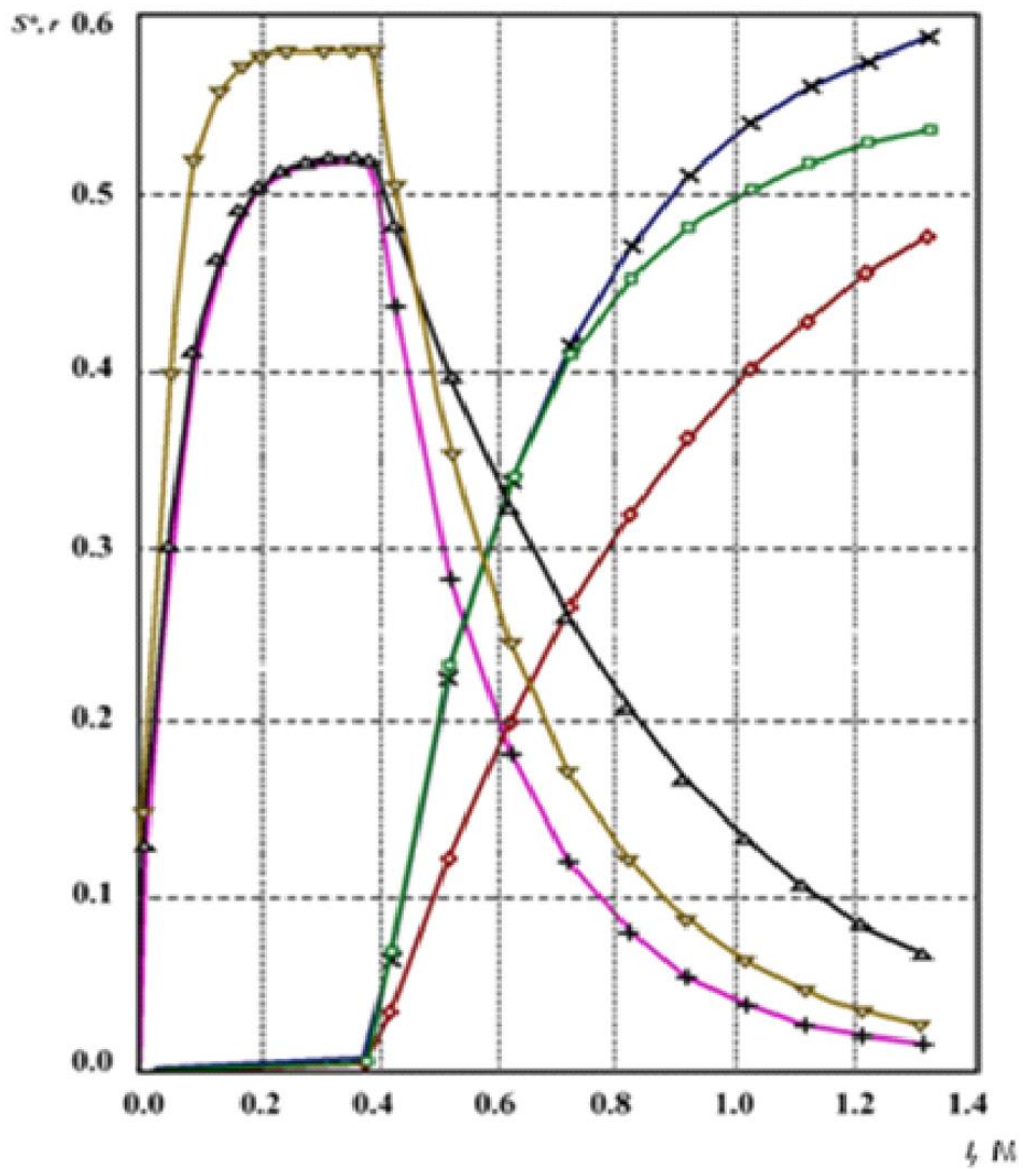
1-расм. ИҚ-оқим зичлигининг тарқалиши



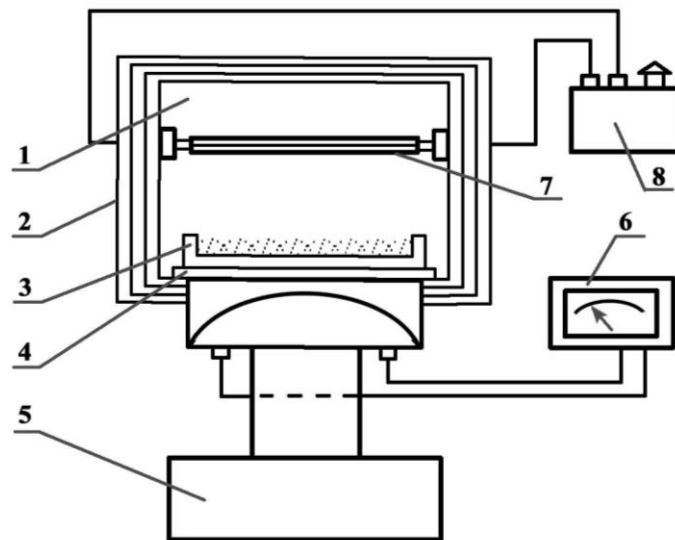
2-расм. Ҳарорат ($\diamond$, $\times$, $\square$) ва мойнинг
чиқиши (∇ , $\triangle$, $+$) чизиклари



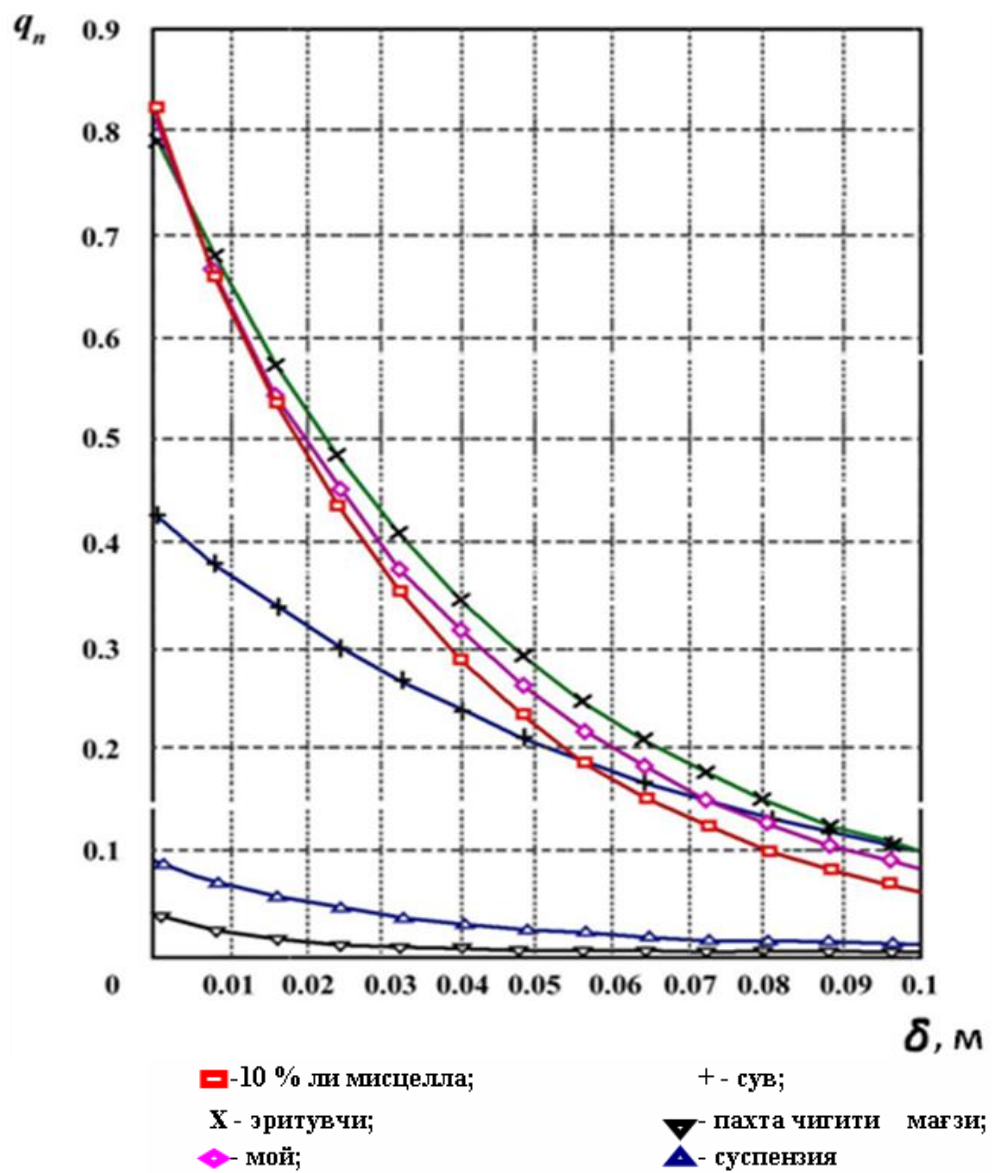
3-расм. Эрувчан ($\nabla, \blacktriangle, \times$) ва эримайдиган ($\diamond, \times, \square$) сахаридларнинг концентрациялари чизиқлари



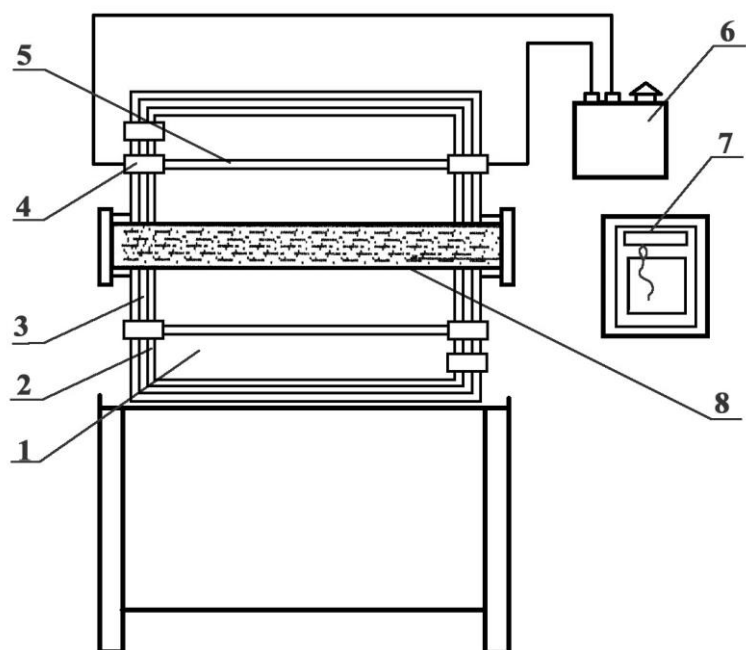
4-расм. Фаол қисмлар (▽, △, +) ва хужайра деворларининг бузилиш даражаси (◇, ×, □) концентрацияларининг чизиклари



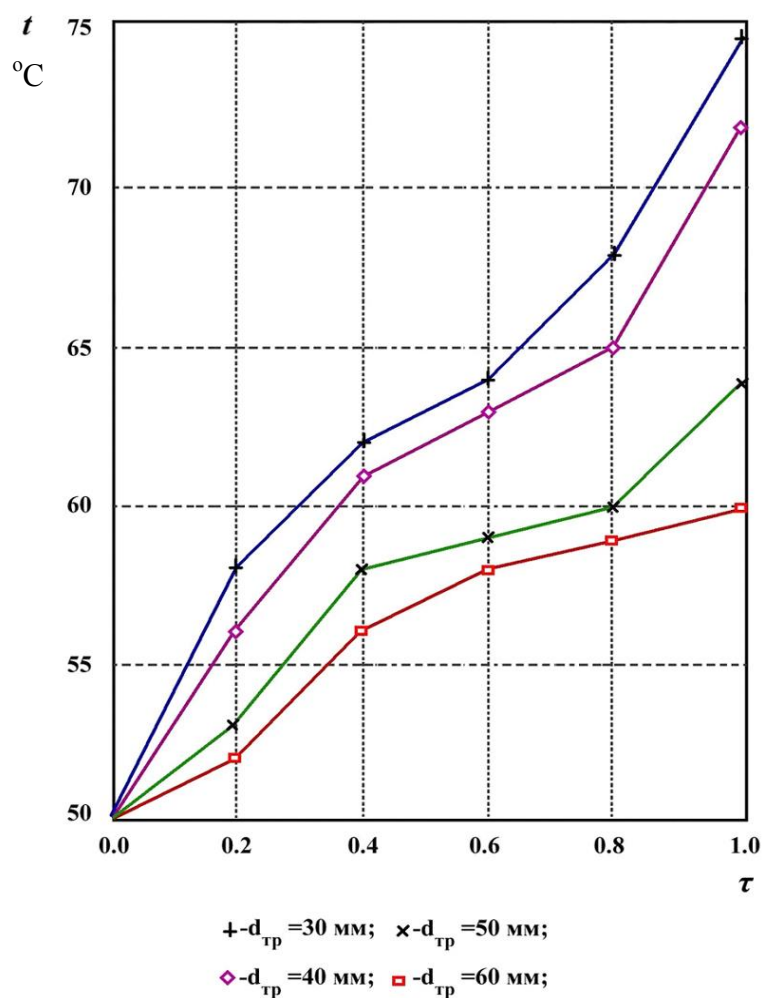
5-расм. Терморацион характеристикаларни аниқлаш учун тажриба қурилмаси



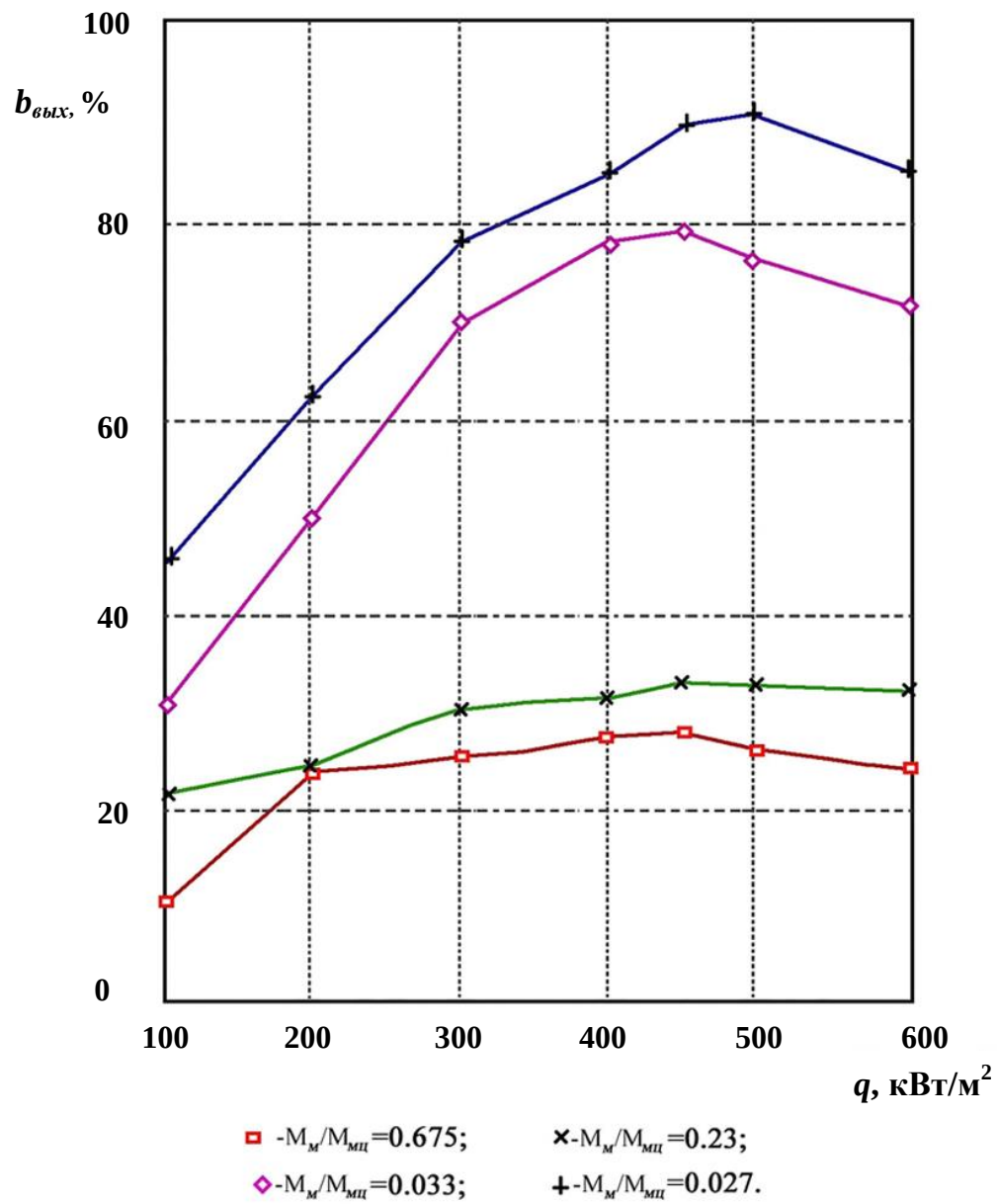
6-расм. Маҳсулот қалинлиги бўйича оқими зичлигининг тарқалиши



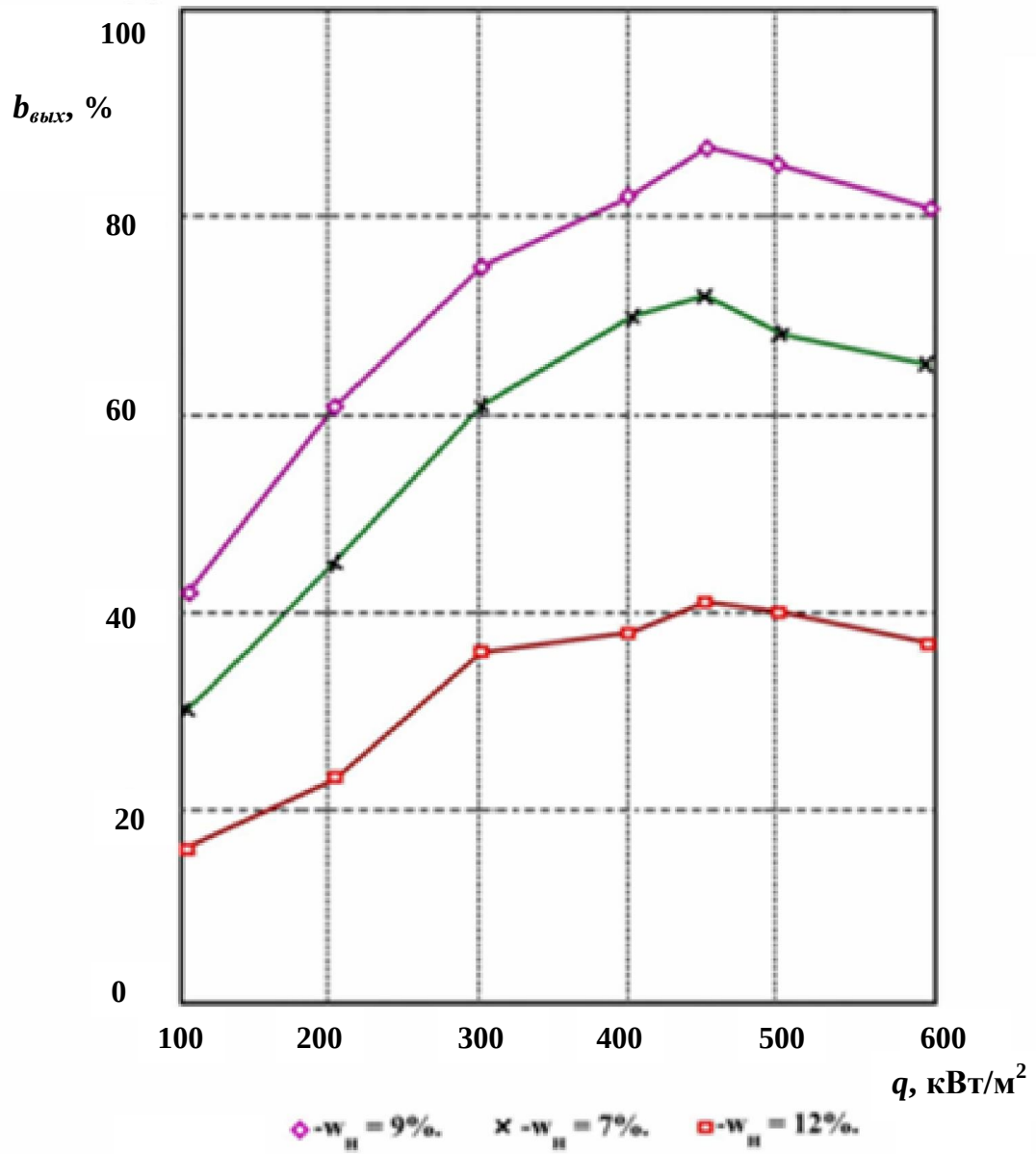
7-расм. Мисцелла муҳитида пахта чигити мяткасини иссиқлик билан ишлов беришда иссиқлик модда алмашиниш жараёнларини тадқиқ қилиш учун тажриба қурилмаси



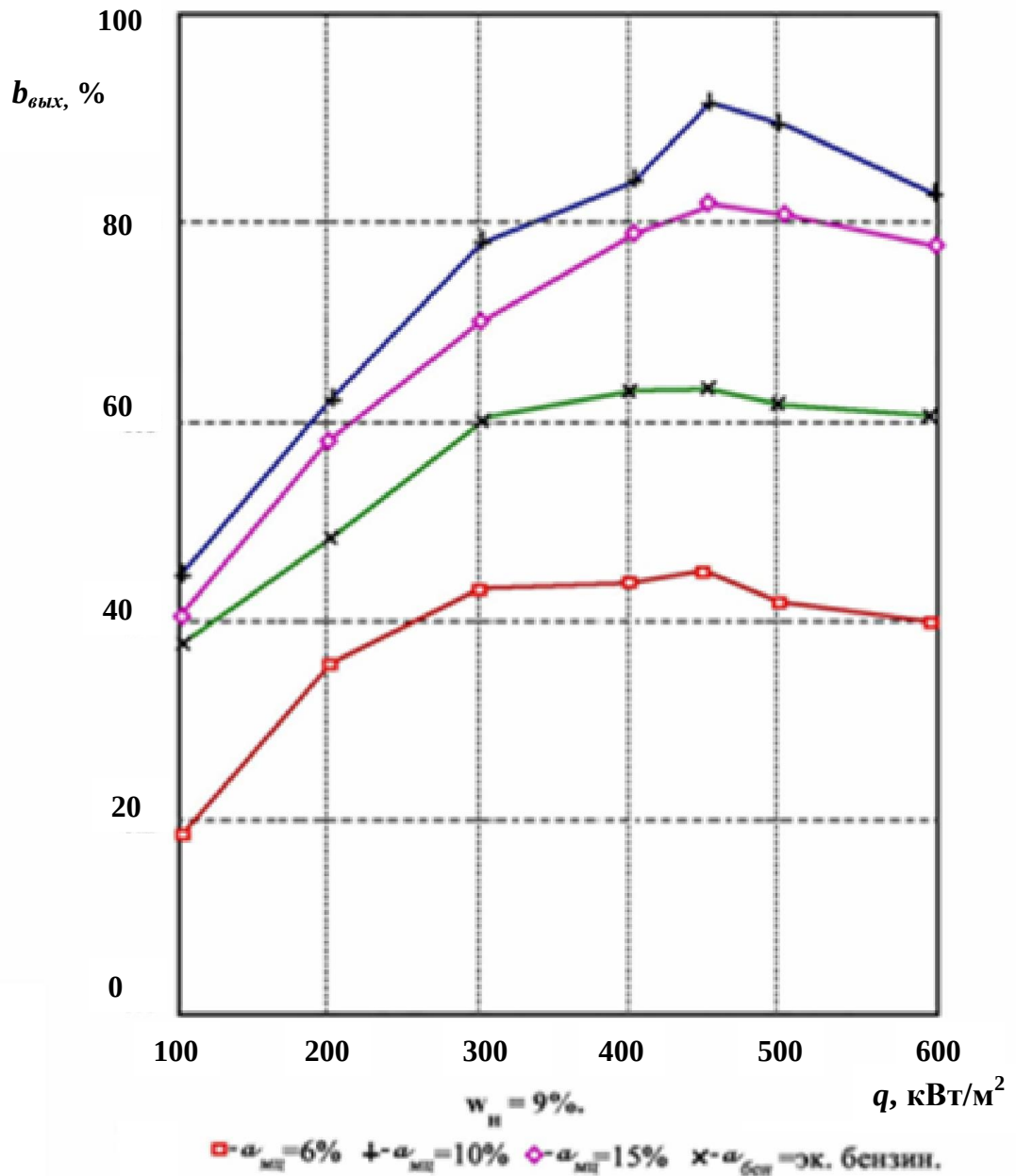
8-расм. Суспензия хароратининг вақт бўйича ўзгариши



9-расм. Мисцелла муҳитида ИҚ-нур ёрдамида ишлов берилган пахта чигити мяткасидан олинган қора мой чиқишини узатилаётган нур оқими зичлигига q_n , $d_{тр}=50$ мм, $w_n=9\%$, $a_{MЦ}=10\%$ боғлиқлиги



10-расм. Мисцелла муҳитида ИҚ-нур ёрдамида ишлов берилган пахта чигити мяткасидан олинган қора мой чиқишини узатилаётган нур оқими зичлигига q_n , $d_{tr} = 50$ мм боғлиқлиги



11-расм. Мисцелла мухитида ИҚ-нур ёрдамида ишлов берилган пахта чигити мяткасидан олинган қора мой чиқишини узатилаётган нур оқими зичлигига q_n , $d_{тр} = 50$ мм боғлиқлиги

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

1. Саидмуратов У.А. Математическая модель тепломассообменного процесса термической обработки масличных культур. Журнал. Кимё ва кимёвий технология. №4. - Ташкент 2007. -С. 67-68.
2. Саидмуратов У.А. Оптимизация тепло-массообменного процесса жарения хлопковой мятки. Кимёвий технология назорат ва бошқарув. №6. - Ташкент 2008. -С. 32-34.
3. Структура двухфазного потока перегонки и синтез процесса / Артиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов У.А. и др. //-Ташкент, 1991.-99 с.: ил. Библиогр. 33 назв.-Рус.-Деп. в УзНИИТИ 06.12.91 №1524-Уз 91.
4. Маматкулов А.Х., Саидмуратов У.А., Додаев К.О. Изучение распределения времени пребывания // Тез. докл. Междунар.науч.-практ.конф. «Учения и специалисты в решении социально-экономических проблем».-Ташкент, 1992.- С.62-63.
5. Саидмуратов У.А., Маматкулов А.Х., Артиков А.А. Особенности ИК-термообработки в трубах при синтезе энергосберегающих установок пищевой промышленности // Илмий-амалий конференция маколалар туплами «Ўзбекистон республикаси халқ хужалиги тармоқларида ресурсларни ва энергияни тежаш муаммолари буйича».-Бухоро, 1993. -С.110-112.
6. Артиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов У.А. Снижение потерь сырья при терморadiационном жарении мятки // Тез. докл. межреспуб. науч.-техн. конф. «Интенсификация процессов химической и пищевой технологий». –Ташкент, 1993. – С.349.
7. Саидмуратов У.А. Моделирование биотепломассообменных процессов в среде растворителя // Тез. докл. Третьей международной научно-практической конференции «Системный анализ, моделирование и управление сложными процессами и объектами на базе ЭВМ».-Ташкент, 1993. –С.223.
8. Саидмуратов У.А. Особенности организации ТМО-процессов в инертных средах // Тез.докл.научно-теоретической и технической конференции профессоров, преподавателей, аспирантов, научных работников и студентов ТХТИ. -Ташкент, -1994. – С. 133.
9. Ортиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов Ў.А. Оптимизация био–тепло и массообменных процессов. Международная научно-практическая конференция «Проблемы интенсификации технологических процессов и энергосберегающих технологий в условиях национальной экономики». Бухара, 20-22 ноябр 2003. Том 2. С. 11-12.
10. Ортиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов Ў.А. Качественные изменения материала при термообработке. Международная научно-практическая конференция «Проблемы интенсификации технологических процессов и энергосберегающих технологий в условиях национальной экономики». -Бухара, 20-22 ноября 2003, том 2. –С. 148-149.
11. Саидмуратов У.А., Сатторов Ш. «Косон - ёғ» ҳиссадорлик жамия-тидаги техник ва технологик муаммоларнинг ечими. Сборник материалов международной научно-практической конференции «Пищевая безопасность» -Бухоро, 20-22 сентябр 2005, том 2. -Б. 51-52.
12. Саидмуратов У.А. Системный анализ ТМО - процессов при переработке масличных культур. Сборник материалов международной научно - практической конференции «Пищевая безопасность». -Бухара, 20-22 сентября 2005, том 2. -С. 49-51.

13. Саидмуратов У.А. Тепло- и массообменный процесс при инфра-красной термообработке. Международная научно-практическая конференция «Проблемы интенсификации интеграции науки и производства», -Бухара, 2006, том 2. -С.566-567.

14. Саидмуратов У.А. Системный анализ ТМО – процессов при пере-работке масличного материала в двухфазном потоке. Республика илмий -амалий анжуман. «Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини жадаллаштириш муаммолари». -Бухоро, 2007, -С. 190-191.

15. А.с. № 1766065. Устройство для экстракции мятки. / Артиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов У.А., Додаев К.О., Джумаев К.К.

16. Патент. № 1839677. Устройство для влаготепловой обработки мятки в масложировом производстве / Артиков А.А., Маматкулов А.Х., Саидмуратов У.А., Додаев К.О.

Р Е З Ю М Е

диссертации Саидмуратова Уктама Азимовича на тему: «Инфракрасная обработка мятки семян хлопчатника перед ее экстракцией» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств»

Ключевые слова: хлопковая мяткеси, мисцелла, суспензия, бензин, эжектор, сопло, конфузор, диффузор, инфракрасные лучи, жарение.

Объекты исследования: хлопковая мяткеси, суспензия мятки и мисцеллы, бен-зин, установка для жарения мятки в терморadiационном поле инфракрасного диапазона.

Цель работы: заключается в интенсификации процесса ИК – обработки мятки семян хлопчатника в среде, исключаяющей контакт обрабатываемого продукта с кислородом воздуха, разработка установки с оптимальными конструктивными параметрами.

Методы исследования: математическое моделирование и оптимизация процесса жарения мятки семян хлопчатника в терморadiационном поле инфракрасного диапазона, физико-химические методы исследования и многофакторное планирование эксперимента. Достигнутые результаты отличаются от традиционных методов жарения в чанных жаровнях за счет тепла глухого пара и ИК – термообработки мятки семян хлопчатника в среде воздуха.

Полученные результаты и их новизна: разработаны основные теоретические положения терморadiационной обработки масличного материала в условиях ИК-энергоподвода; экспериментально изучены терморadiационные характеристики мятки, мисцеллы, растворителя и суспензии (мяткаси - 10 % - ная мисцелла); получена математическая модель, описывающая процесс терморadiационной обработки мятки семян хлопчатника в двухфазном потоке; выявлены рациональные значения факторов, при которых модель перемещения частиц материала в установке близка к типовой модели идеального вытеснения; на основе исследований технологического процесса ИК-жарения на математической модели, как объекта с распределенными параметрами, сформулирована задача оптимизации; обоснована наиболее рациональная конструкция ИК-установки для термообработки мятки семян хлопчатника в среде растворителя.

Практическая значимость: определены параметры рационального режима терморadiационной обработки мятки семян хлопчатника в двухфазном потоке; предложено устройство для влаготепловой обработки мятки маслосодержащих материалов в с использованием энергии ИК-излучения (патент России № 1839677) апробированное в производственных условиях Касанского маслоэкстракционного завода и рекомендованное к промышленному внедрению; разработана методика инженерного расчета установки для термообработки мятки семян хлопчатника в условиях ИК-энергоподвода.

Степень внедрения и экономическая эффективность: на основе расчетов на Ташкентском инструментальном заводе изготовлена установка изготовлена полупромышленная установка, обеспечивающая при жарении высокие показатели качества масла и шрота.

Расчеты показывают, что при внедрении способа на маслоэкстракционном заводе с мощностью 300 т/сутки семян экономическая эффективность составляет 169 млн.сумов в год, а в масштабе республики 3 млрд. сумов в год.

Область применения: Масложировая промышленность.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Ўктам Азимович Саидмуратовнинг 05.18.12- “Озиқ-овқат саноати жараёнлари ва аппаратлари” ихтисослиги бўйича “Пахта уруги мяткасисига уни экстракциялашдан олдин инфракизил ишлови бериш” мавзусидаги диссертациясининг

Р Е З Ю М Е С И

Таянч сўзлар: пахта чигити мяткаси янчилмаси, мисцелла, суспензия, бензин, эжектор, сопло, конфузор, диффузор, инфракизил нур, ковуриш.

Тадқиқот объектлари: пахта чигити янчилмаси, янчилма мисцелла суспензияси, бензин, ИҚ диапазондаги терморadiацион ковуриш курилмаси.

Ишнинг мақсади: Пахта чигити мяткасисига маҳсулотни ҳаво кислороди билан контактини бартараф этувчи муҳитда ИҚ-ишлов бериш жараёнини интенсивлаш, конструктив параметрлари оптимал курилма ишлаб чиқиш.

Тадқиқот методлари: Олинган натижалар ва уларнинг янгиллиги: Пахта чигити мяткасини инфракизил тўлқинлар майдонида ковуриш жараёнини моделлаштириш ва оптималлаштириш, тадқиқотнинг физик-кимёвий усуллари ва тажрибани кўп факторли режалаштириш усули.

Пахта чигити мяткасисига инфрақизил нур билан ишлов бериш шароитида иссиқлик ва модда алмашилиш жараёнлари иссиқлик билан ишлов беришнинг назарий жиҳатлари ишлаб чиқилган; чигит мяткасиси, мисцелла, эритувчи ва суспензия (янчилма ва 10%-ли мисцелла)нинг терморadiацион тавсифи эксперимент асосида ўрганилган; икки фазали оқимдаги чигит мяткасисига терморadiацион ишлов бериш жараёнининг математик модели олинган; чигит мяткасиси ИҚ нур билан ишлов бериш жараёни тажриба ёрдамида ўрганилган; янчилма зарраларининг қурилмада ҳаракатланиши моделининг идеал сиқиб чиқариш моделига яқинлаштириш учун омилларнинг рационал қийматлари аниқланган; пахта мяткасисига инфрақизил нур билан ишлов беришнинг математик моделдаги тадқиқотлари асосида оптималлаштириш вазифаси шакллантирилган: ИҚ диапазонда эритма муҳитидаги чигит мяткасисига терморadiацион ишлов бериш қурилмасининг рационал конструкцияси асосланган.

Амалий аҳамияти: чигит мяткаси янчилмасига икки фазали оқимда терморadiацион ишлов беришнинг амалда қўллашнинг рационал режим параметрлари аниқланган; мойли материалларга Косон мой-экстракциялаш заводида синовдан ўтказилган ИҚ нурлашни қўлаб намлик ва иссиқлик билан ишлов бериш қурилмаси таклиф этилган ва Россия патенти олинган; чигит мяткаси янчилмасига терморadiацион ишлов бериш ИҚ-қурилмасини муҳандис ҳисоби услуби ишлаб чиқилган.

ИҚ-қурилмаси юқори самарадорликка эга, унда материалга ишлов бериш давомийлиги 9-10 баробар камайган, қора мойнинг сифати ошиши ҳисобига рафинацияланган мой миқдори 1,5-2% га оширилган, энергия сарфи 2 баробар камайган, мағиз қовуриш цехида санитар-гигиеник шароит яхшилланган.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: қурилмани ҳисоблари асосида Тошкент инструментал заводида ярим саноат қурилмаси йиғилган, мой ва шрот сифат кўрсаткичлари яхшилланган, рационал режимларда ишлайдиган пахта чигити мяткасини қовуриш технологик қурилмаси тавсия этилган.

Қурилмани унумдорлиги суткасига 300 т чигитни ташкил этган мой-экстракциялаш заводида қўллаш натижасида йилига 169 млн. сўм иқтисодий самара қутилаётганлиги, республика мой-экстракциялаш заводлари учун эса йилида 3 млрд. сўмдан кўпроқ самара қутилаётганлиги ҳисобланган.

Қўлланиш соҳаси: озиқ-овқат саноатининг мой-экстракциялаш соҳаси.

RESUME

Thesis of Saidmuratov Uktam Azimovich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in technical on speciality 05.18.12 – «Processes and apparats of food industry» subject «Infra-red treatment of crushing cotton seed in a biphas stream»

Key words: crushing cotton seed, myscelle, suspension, petrol, ejector, soplo, confusor, diffusor, infra-red beams, roasting.

Objects of research: crushing cotton seed, crushing cotton seed and myscelle suspension, petrol, installation for crushing cotton seed roasting in thermoradiational field an infra-red range.

Purpose of work: it is infers in an intensification of IR process thermal treatment of crushing cotton seed exeptional contact to treating product with oxygen of air and elaborating of mounting with optimum and organized hydrodynamical structure of streams.

Methods of research: mathematical modelling and optimization roasting process of crushing cotton seed in thermoradiational field of an in infra-red range, physical and chemical methods of research and multifactorial planning of experiment. The achieved results differs from traditional methods of roasting in tank braziers at mubling heat expense and IR - thermal treatment of crushing cotton seed in an air.

Received results and their novelty: it was elaborated main theoretical position moisture thermal treatment of oil cultures, including the system analysis at separate levels of heat mass exchange in conditions IR-treatment of it was experimentally investigated thermoradiational characteristics of crushing cotton seed, miscelle, solvent and suspension (of crushing cotton seed - 10 per cent of miscelle); it is received mathematical modeling, describing thermoradiational treatment process of crushing cotton seed in a biphasic stream; it is experimentally investigated moisture thermal treatment process of crushing cotton seed; it was revealed rational values of factors, at which model moving particles of materials in installation close to typical model of ideal crushing.

Practical value: there are determined parameters of a rational mode thermoradiational treatment of crushing cotton seed in a biphasic stream; it is proposed device for moisture-heat treatment of crushing oil-content seeds by using IR – treatment energy (patent Russia № 1839677) approved at Kasan oil-extraction plant and recommended to industrial incarnation; it is elaborated methodics of engineering calculation of device for thermal treatment of crushing cotton seed in a IR-energy conditions.

Degree of embed and economic efficiency: on the basis of calculations at the Tashkent tool factory is made mounting and half-industrial mounting providing at roasting high parameters quality of oil and the calculations shows that at incarnation of method in oil-extraction plant capacity 300 tn/daily seed economic efficiency consists 169 bln sums in a year and in a scale of the republic 3 mlrd. sums in a year.

. **Scope:** The oil-fatty industry.

Соискатель

/ Саидмуратов У.А./

Д 067.24.03 бирлашган ихтисослашган кенгаш мажлисида қатнаши-шингизни ёки муҳр қўйиб тасдиқланган тақризингизни илмий котибга юборишингизни сўраймиз.

Бизнинг манзилимиз 100011, Тошкент ш., Навоий, кўч., 32. Тошкент кимё-технология институти, илмий котибга.

Тел. 8-371-244-81-19. Факс (8-371) 244-79-17, Электрон почта Dodoev@rambler.ru

САИДМУРАТОВ ЎКТАМ АЗИМОВИЧ

**ПАХТА УРУҒИ МЯТКАСИГА УНИ ЭКСТРАКЦИЯЛАШДАН ОЛДИН
ИНФРАҚИЗИЛ ИШЛОВИ БЕРИШ**

Техника фанлари номзоди илмий даражасини
олиш учун тақдим этилган диссертация

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

Тошкент кимё-технология институти
босмахонасида чоп этилган.
Тошкент ш., Навоий кўч., 32.
Буюртма № ____, тираж 100 нусха.

2009 йил