

СУЮҚ ЎҒИТ- АММИАКАТЛАР ОЛИШ ВА УЛАРНИ ИШЛАТИШ УСУЛЛАРИ

Мамаджанов Зокиржон Нематжонович, PhD, доцент,

Наманган муҳандислик-қурилиш институти.

Мамадалиев Адхамжон Тухтамирзаевич, PhD, доцент,

Наманган муҳандислик-қурилиш институти

Бакиева Хаётхон Абдугаппаровна

Наманган муҳандислик-қурилиш институти катта ўқитувчиси

Сайфиддинов Одилжон Исмоилжон ўғли

Наманган муҳандислик-қурилиш институти магистранти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7278108>

Аннотация. Ушбу мақолада суюқ ўғитлар тўғрисида сўз юритилиб, бунда суюқ ўғитлар ишлаб чиқаришнинг афзалликлар ва аммиакатлар ишлаб чиқариш тўғрисида, олинган аммиакатларнинг навлари, кимёвий таркиби ва уларнинг тупроққа берилиши ҳақида маълумот берилган.

Калит сўзлар: Минерал ўғит, суюқ ўғитлар, кальций селитраси, аммиакли селитра, суюқ аммиак буғи, ПУА маркали машина, аммиакатларни тупроққа бериш

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ- АММИАКАТОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Аннотация. Эта статья о жидких удобрениях, в ней дана информация о преимуществах производства жидких удобрений и производства аммиака, видах производимого аммиака, химическом составе и способах их внесения в почву.

Ключевые слова: Минеральные удобрения, жидкие удобрения, кальциевая селитра, аммиачная селитра, пары жидкого аммиака, машина марки ПУА, внесение аммиака в почву

METHODS FOR PRODUCING LIQUID AMMONIA FERTILIZERS AND THEIR USE

Abstract. This article is about liquid fertilizers, it provides information about the benefits of liquid fertilizer production and ammonia production, types of ammonia produced, chemical composition and methods of applying them to the soil.

Keywords: Mineral fertilizers, liquid fertilizers, calcium nitrate, ammonium nitrate, liquid ammonia vapors, PUA machine, application of ammonia to the soil

КИРИШ

Қишлоқ хўжалигини кимёлаштирмасдан туриб уни ривожлантириш мумкин эмас. Қишлоқ хўжалигини кимёлаштириш, экинлар ҳосилдорлиги ва маҳсулот сифатини яхшилашга имкон берадиган кимёвий воситалардан кенг кўламда фойдаланиш демакдир. Кимёвий воситалардан кенг ва режа асосида фойдаланишни ўз ичига олган тадбирлар комплексида минерал ва органик ўғитларнинг меъёрига, уларни қўллаш муддатларига ва нисбатига, бундай тадбирларнинг иқтисодий самарадорлигига эътибор бериш талаб этилади.

Ўзбекистоннинг иссиқ иқлими, унинг географик ўрни ва ер-тупроқ шароити зарарли организмларнинг кўпайиши учун жуда қулай ҳисобланиб, улар ер майдонларида ўзлари учун мўл озиқ ва қулай макон топади, бу эса ўз навбатида ўсимликларнинг кўпроқ зарарланишига сабаб бўлади.

ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг ҳаётий фаолиятида ўсимлик, тупроқ ва ўғитлар ўртасида кечадиган жараёнлар муҳим аҳамиятга эга. Тупроққа минерал ўғитларни бериш моддалар айланиши циклига, яъни озуқа элементларини киритишга имкон беради. Ҳозирда қишлоқ хўжалигидан асосан қаттиқ минерал ўғитлардан фосфорли, азотли, азот фосфорли ўғитлар ва суюқ ўғитлар сифатида эса аммиакли сув ишлатилмоқда [1,2,3,4,5].

Суюқ ўғитларнинг қаттиқ ўғитлардан афзаллиги шундаки, улар тупроқ микроғовакларида яхши диффузияланади ва ўсимликка ўзлашиш даражаси 1,5-2,0 баробар ошади. Ушбу мақолада аввало суюқ ўғит олиш технологияси, бу ўғитларни қишлоқ хўжалигида аҳамияти тўғрисида фикр юритилган. Ўзбекистоннинг иқтисодиётида ҳозиргача энг катта ўринни пахтачилик эгаллаган ва бундан кейин ҳам бу ҳол сақланиб қолиш имконияти мавжуд. Шунинг учун пахтачиликда интенсив технологияларни жорий этиш ва шу билан бирга атроф-муҳитни зарарланишига йўл қўймаслик энг муҳим масаладир.

Суюқ ўғитлар корхонага яқин жойлашган ҳудудларда, масалан корхонадан 100-200 км атрофида жойлашган қишлоқ хўжалик майдонларида ишлатилса яхши иқтисодий самара беради. Бундай суюқ ўғитлар А, Б ва В навларда ишлаб чиқарилиб АҚШ, Чехия, Словакия, Норвегия, Португалия, Голландия ва Россия каби мамлакатларда амалда қўлланилади [6,7,8,9,10].

Олдинги даврларда Марказий Осиё ва бошқа мамлакатларда суюқ ўғитлар ишлаб чиқарилмаган ва шу боис улар ишлатилмаган. Айрим ҳолларда аммиакли сув ишлатилган. Ўзбекистонда суюқ ўғитлар асосан «ФарғонаАзот» АЖ ва бошқа хусусий қархоналарда ишлаб чиқарилмоқда.

Суюқ ўғитлар қаттиқ ўғитларга нисбатан 30% га арзон бўлиб, ўзлашиш коэффициенти 85-90%, яъни қаттиқ аммиакли селитра ва мочевино ишлатилганда ювилиш, нитрификация ва денитрификация ҳисобига 50% озуқа модда (азот) ва бошқа озуқа моддалар йўқолиши маълум.

Қаттиқ ўғитлар тупроқ намлигига мос равишда солинган жойларда ўсимликнинг ўсиши кун-хафта ичида 10-12 см гача етиб боради. Агар ўғит суюқ ҳолда берилса, у тупроқ микроғовакларида қаттиқ ўғитга нисбатан 500-500000 марта тезроқ диффузияланади (тарқалади).

Суюқ ўғитларнинг ишлаб чиқаришда унинг таннархи қаттиқ ўғитга нисбатан 30% камроқ бўлади. Чунки уларни буғлатилиб, донадорланмайди.

Ўсимликлар танаси ва шоҳларини бақувват ривожлантиради, ҳосилдорликни оширади, яъни азот, фосфор ва бошқа озуқа элементларни ўсимликка ўзлашишини таъминлайди. Таркибида кальций нитрат, аммоний нитрат, мочевино ва аммиак бўлган суюқ ўғитлар ишлатилади. Булардан ташқари ғўзадаги вильт ва гаммоз, буғдойдаги занг касалликларига қарши микроэлементли (мис, кобальт, рух ва бошқалар) суюқ ўғитлар ишлатилади. Таннархи қуруқ аммиакли селитра ва мочевинодан 30% кам, фойдали иш коэффициенти 35-40% ортиқроқ ва ҳосилдорликни 5-7% га оширади. Бундан ташқари ўсимлик касалликларига қарши заҳарли ва қимматбаҳо кимёвий моддалар ишлатилмайди [11-17].

Суюқ ўғитларнинг айримларида озуқа моддалар қаттиқ ўғитларга қараганда бир мунча концентрацияланган ва иқтисодий жиҳатдан кўпроқ фойдали. Яъни, амалда

ишлатиладиган аммиакат таркибида озучабоп N 40% атрофида, селитра таркибида азот киймати 32,3% ни ташкил қилади.

Кристалланган аммиак селитраси тайёрлашда аммиакнинг ярми нитрат кислотага айланиб кетади, қолган қисми эса уни нейтраллашга сарф этилади.

Ўғит тайёр бўлишдан аввал олинган аммиак селитраси кўплаб ишловлардан ўтади. Суюқ ўғилар ишлаб чиқаришда эса бу жараёнларни умуман зарурияти йўқ. Аммиакатлар ишлаб чиқариш схемаси соддалашади, нитрат кислотадан иборат бўлган аммиакнинг 25 % гина сарф бўлади [18-28]. Ҳисоб-китобларга қараганда суюқ азотли ўғитлар ишлаб чиқаришга асосланган заводлар қуриш 25% маблағни тежайди.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Суюқ азотли ўғитлар ассортиментни амалий жиҳатдан қуйидаги турлардан: суюқ аммиак, сувли аммиак, аммоний нитрат аммиакатлари, кальций нитрат, мочевино ва бошқалардан иборат бўлади. Аммиакатлар сариқ ялтироқ ёки сариқ рангларда бўлади. Техник шартларга кўра ўғит сифатидаги аммиакатлар А, Б, В навларига бўлинади.

1-жадвал

Ўғит таркибидаги А навли, Б навли ва В навли аммиакатлар таркибидаги моддалар миқдори.

№	Моддалар номи	А	Б	В
1	NH_3	14-17%	23-26%	18-20%
2	NH_4NO_3	64-67%	53-56%	27-30%
3	H_2O	22-16%	24-18%	30-22%
4	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	-	--	25-28%

А нави – аммиакли селитра ва аммиакнинг сувли эритмаси, 34-37% азот тутувчи эритма, Б нави – худди шу компонентларни тутувчи лекин 37-40% азот тутувчи эритма ва В нави – аммиакли селитра холида, кальций селитраси ва аммиак эритмалари холида 28,6-31,7% азот тутувчи эритмалардир.

Аммиакатларни суюқ аммиак билан аралаштирилганда бир оз буғ босимининг ўзгариши намоён бўлади. Демак, суюқ аммиак буғи 20°C да 7,7 атм босимига, 40°C да 14,9 атм босимига ва 50°C да эса 19,7 атм босимига эга бўлади.

Аммиакатлар буғлари учун 50°C да А-нав учун 0,5-0,6 атмосфера босим, Б-нав учун 1,0-1,5 атмосфера босим, В-нав учун 0,4-0,6 атмосфера босимини ташкил этади.

Энди биз В-навли аммиакатлар олишнинг ишлаб чиқариш усуллари тўғрисида тўхталиб ўтаемиз.

Қоратоғ фосфоритларини нитрат кислотали ишланганда ажралган эритма кальций нитрат асосида олинган аммиаклар – В навини агрохимёвий синаш мақсадида собик Чирчиқ электрохимё комбинатида тажриба намуналари ишлаб чиқилган.

Қоратоғ фосфорит уни реакторда 55% ли нитрат кислота билан стехиометрик миқдордан 10-20% ортиқ миқдорда қайта ишланганда эримайдиган қодиқ чиқади. Эримайдиган қодиқ ажратилгандан сўнг нитрат кислотали эритма тиндиргич-совитгичда 10-15°C гача совуқ сув ёки тузли сув ёрдамида ювилади. Пайдо бўлган кальций селитраси кристаллари бирламчи эритмадан ажралади ва совитилган нитрат кислотада ювилади. Бунда нитрат кислота миқдори ювиладиган кристаллар миқдорига тенг бўлиши керак. Ювиш кетма-кет уч усулда олиб борилади. Ювилган кристаллар аммиак (газ холидаги)

билан нейтраллангандан сўнг аммиакатлар учун махсус қурилмада аммиак миқдори 25% га етгунча тўйинтирилади. Олиб борилган иш натижасида В навли 500-600 кг дан икки хил нав аммиакат олинган.

2-жадвал

Олинган аммиакатлар кимёвий таркиби

Биринчи нав			
№	Моддалар номи	%	N, %
1	NH ₃	26,2	21,58
2	NH ₄ NO ₃	27,3	9,55
3	Ca(NO ₃) ₂	28,09	4,77
4	Умумий азот		35,90
5	P ₂ O ₅		0,15
Иккинчи нав			
№	Моддалар номи	%	N, %
1	NH ₃	25,7	21,17
2	NH ₄ NO ₃	20,6	9,21
3	Ca(NO ₃) ₂	25,0	4,25
4	Умумий азот		32,63
5	P ₂ O ₅		0,6

МУҲОКАМА

Заводда олинган аммиакатлар Тошкент вилояти хўжаликларида синаб кўрилган. Аммиакатларни тупроққа бериш ГСКБ конструкцияси ПУА маркали машиналарда пахта учун 12-15 см чуқурликда солиш билан олиб борилган. Аммиакат В навли суюқ ўғит атига 5 гектар пахта майдонида солинган. Қуйқалардан ҳосил бўлишига қарамай кальций селитраси аммиакатини тупроққа беришда ҳеч қандан қийинчиликка дуч келинмаган.

ХУЛОСА

Кальцийли селитра аммиакати билан ишланганда машинада селитра кристалланмайди, трубалари тўлиб қолиши кузатилмайди.

Шунингдек, амалий жихатдан пахта майдонларида аммиакат Б навидан суюқ ўғит сифатида фойдаланиш мукинлиги намаён бўлади.

REFERENCES

1. Мамаджанов З., Гафуров К., Султонов Б. Э. ПОЛУЧЕНИЕ АММИАКАТОВ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ВОДООЧИСТКИ //Известия. – 2008. – №. 1. – С. 77.
2. Shamshidinov I. T., Mamadaliev A. T., Mamajanov Z. N. Optimization of the process of decomposition of aluminosilicate of clays with sulfuric acid //The First International Conference on Eurasian scientific development.–2014.–С.270-275.

3. Shamshidinov I. T., Mamajanov Z. N. Use of low-grade of phosphorites at picking calcium and microelement containing nitrogen-phosphorus fertilizers //Europaische Fachhochschule. – 2014. – №. 3. – С. 117-119.
4. Шамшидинов И. Т., Мамаджанов З. Н., Мамадалиев А. Т. Изучение коагулирующей способности сульфата алюминия полученного из ангренского каолина //НАУКА XXI ВЕКА: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ПЕРСПЕКТИВЫ. – 2014. – С. 48-55.
5. Мамаджанов З. Н. Исследование процессов сернокислотной переработки местных алюмосиликат и получение коагулянтов на их основе. – 2018.
6. Мамаджанов З. Н., Шамшидинов И. Т. Исследование процесса выщелачивания алюминия из каолиновых глин Ангренского месторождения //Universum: технические науки. – 2018. – №. 3 (48). – С. 33-36.
7. Мамадалиев А. Т., Мухитдинов М. Б. Доцент Наманганский инженерно-строительный института Республика Узбекистан, г. Наманган //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 27.
8. Мамадалиев А. Т., Мамаджанов З. Н. Минерал ўғитлар ва микроэлементли композицияларни сувдаги эритмаси билан қобиқланган тукли чигитларни лаборатория-дала шароитида синаш натижалари //Экономика и социум. – 2022. – №. 2. – С. 93.
9. Мамаджанов З. Н. и др. ИЗУЧЕНИЕ КОАГУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ НА ОСНОВЕ АНГРЕНСКОГО КАОЛИНА //Achemistry. – С. 199.
10. Мамадалиев А. Т., Мамаджанов З. Н., Арисланов А. С. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА УРУҒЛИК ЧИГИТЛАРНИ АЗОТ ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР БИЛАН ҚОБИҚЛАШ.
11. Шамшидинов И. Т., Тураев З. Технология производства сульфата алюминия из вторичных каолинов в промышленных условиях //Europaische Fachhochschule. – 2015. – №. 6. – С. 87-90.
12. Arislanov A. et al. ПАХТА ҲОСИЛДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА УРУҒЛИК ЧИГИТЛАРНИ МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР БИЛАН ҚОБИҚЛАШ ВА ЭЛЕКТРОКИМЁВИЙ ФАОЛЛАШГАН СУВ БИЛАН ИВИТИБ ЭКИШ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. D5. – С. 171-179.
13. Арисланов А. С. и др. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ ИЗ МЕСТНЫХ БЕНТОНИТОВ //International scientific review of the problems of natural sciences and medicine. – 2020. – С. 11-17.
14. Mamadaliev A. et al. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА УРУҒЛИК ЧИГИТЛАРНИ АЗОТ ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР БИЛАН ҚОБИҚЛАШ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. D5. – С. 180-189.
15. Соддиқов Ф. Б. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИТЕРМА РАСТВОРИМОСТИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ [20, 0% KCL+ 80, 0% NaCl]-NH₄НСО₃-H₂O //Universum: технические науки. – 2021. – №. 4-4 (85). – С. 42-45.
16. Арисланов А. С. и др. ПАХТА ҲОСИЛДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА УРУҒЛИК ЧИГИТЛАРНИ МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР БИЛАН ҚОБИҚЛАШ ВА ЭЛЕКТРОКИМЁВИЙ ФАОЛЛАШГАН СУВ БИЛАН ИВИТИБ ЭКИШ.
17. Жалолдинов А. Б. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И КАЛЬЦИЕВОГО МОДУЛЯ МЫТОГО ОБОЖЖЕННОГО

- ФОСФОРИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА ЦЕНТРАЛЬНОГО КЫЗЫЛКУМА ПО ФРАКЦИЯМ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-2 (89). – С. 33-36.
18. No P. 5698 UZ //Method of obtaining extraction phosphoric acid/Gafurov K., Shamshidinov IT, Arislanov A., Mamadaliev A.(UZ). – 1998.
19. Tuxtamirzaevich M. A. Presowing Treatment of Pubescent Cotton Seeds with a Protective and Nutritious Shell, Consisting of Mineral Fertilizers in an Aqueous Solution and a Composition of Microelements //Design Engineering. – 2021. – С. 7046-7052.
20. Khaitov B., Abdullaev M., Mamadzhonov Z. Use of electrochemical activated water during propagation of biomaterials in bio factory //International Journal of Scientific and Technology Research. – 2020. – Т. 9. – №. 2. – С. 1101-1104.
21. Tuxtamirzayevich M. A. Study of pubescent seeds moving in a stream of water and mineral fertilizers //International Journal on Integrated Education. – 2020. – Т. 3. – №. 12. – С. 489-493.
1. 22.Соддииков Ф. Б. и др. Исследование процесса конверсии растворов насыщенных растворов хлорида натрия из низкосортных сильвинита с углеаммонийными солями. Universum //Технические науки: электрон. научн. журн. Соддииков ФБ [и др.]. – 2020. – №. 11. – С. 80.
22. Мамадалиев А. Т. Теоретическое обоснование параметров чашеобразного дражирующего барабана //Universum: технические науки. – 2021. – №. 6-1 (87). – С. 75-78.
23. Шамшидинов И. Т., Мирзакулов Х. Ч., Мамажанов З. Н. Исследование процесса получение удобрения типа двойного суперфосфата из фосфоритов Каратау //Химия и химическая технология. – 2017. – №. 1. – С. 12-15.
24. Гафуров К., Росабоев А., Мамадалиев А. Дражирование опущенных семян хлопчатника с минеральным удобрением //ФарПИ илмий-техник журнали.–Фарғона. – 2007. – №. 3. – С. 55-59.
25. Mirjalol K., Kholtura M., Zokir M. Study of the process of ammonization of nitrogen-acid solutions of the leaving of the kaolin clays of the Angren deposit //CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING.–2019. –Т.2019.–№.1.–С.2.
26. Bakhodir R., Adkhamjon M., Isroil U. Deformativity of reinforced concrete columns from heavy concrete under conditions dry hot climate //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-3 (94). – С. 59-63.
27. Шамшидинов И. Т., Мамаджонов З. Н., Мухиддинов Д. Х. Наманганский инженерно-технологический институт, г. Наманган, Узбекистан //ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ. – 2020. – С. 12.
28. Mamadaliyev A. T. son Bakhtiyor Maqsud, Umarov Isroil //Study of the movement of pubescent seeds in the flow of an aqueous solution of mineral fertilizers. A Peer Reviewed Open Access International Journal. – 2021. – Т. 10. – №. 06. – С. 247-252.
29. Кенжаев М. Э., Мирзакулов Х. Ч., Мамаджанов З. Н. Исследование процесса аммонизации азотнокислых растворов выщелачивания каолиновых глин Ангрэнского месторождения //Химия и химическая технология. – 2019. – №. 1. – С. 8-11.
30. Ризаев Б. Ш. и др. ВЛИЯНИЕ АГРЕССИВНЫХ СРЕД НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЛЕГКОГО БЕТОНА //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-2 (95). – С. 47-51.

31. Ризаев Б. Ш. и др. Прочностные и деформативные свойства внецентренно-сжатых железобетонных колонн в условиях сухого жаркого климата //Научный электронный журнал «матрица научного познания. – 2022. – С. 27.
32. Sh B. Rizaev, AT Mamadaliyev, MB Muxitdinov. Shrinkage deformations of concrete in natural conditions of the republic of Uzbekistan. *Universum* //Технические науки: электрон научн. журн. – 2022. – №. 2. – С. 95.
33. Ризаев Б. Ш. и др. ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГКОГО БЕТОНА НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 6-3 (99). – С. 11-15.
34. Umarov I. I., Mukhtoraliyeva M. A., Mamadaliyev A. T. Principles of training for specialties in the field of construction //Jurnal. Актуальные научные исследования в современном мире. UKRAINA. – 2022.
35. Rosaboev A., Mamadaliyev A. Theoretical substantiation of parameters of the cup-shaped coating drums //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2019. – Т. 6. – №. 11. – С. 11779-11783.
36. Mukhtoraliyeva M. A. et al. Development of technology on the basis of scientific achievements. //Матрица научного познания. – Т. 28. – С. 4-12.
37. Bakhodir R. et al. STUDY OF CHANGES IN THE STRENGTH AND DEFORMATION PROPERTIES OF CONCRETE IN A DRY HOT CLIMATE //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-12 (97). – С. 39-43.
38. Mamadaliyev A. THEORETICAL SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF THE CUP-SHAPED COATING DRUMS //Scienceweb academic papers collection. – 2019.
39. Sh B. R. et al. Study of changes in the strength and deformation properties of concrete in a dry hot climate. *Universum* //Технические науки: электрон научн. журн-2022. – Т. 4. – С. 97.
40. Mamadaliyev A. T., Umarov I. Texnikaning rivojlanish tarixi //PEDAGOGS jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 1. – С. 232-235.
41. Mamadaliyev A. ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРИ УРУҒЛАРИНИНГ ЮЗИНИ ХИМОЯ-ОЗУҚА ҚОБИҒИ БИЛАН ҚОПЛАШ УСУЛИ ВА УНИ АМАЛГА ОШИРИШ УЧУН ҚУРИЛМА //Scienceweb academic papers collection. – 2003.
42. Mamadaliyev A. ТУКЛИ ЧИГИТЛАРНИ ҚОБИҚЛАШ БАРАБАНИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ //Scienceweb academic papers collection. – 2012.
43. Mamadaliyev A. ТУКЛИ ЧИГИТЛАРНИ МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР БИЛАН ҚОБИҚЛОВЧИ ҚУРИЛМАНИНГ КОНУССИМОН ЁЙГИЧИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ //Scienceweb academic papers collection. – 2014.
44. Bakhodir, R., Tukhtamirzaevich, M. A., Mukhtasar, M., & Begyor, S. (2022). Study of the Resistance of Lightweight Concretes Based on Mineral Binders to the Effects of Various Aggressive Environments *Jundishapur Journal of Microbiology Research. Article Published online.*