



ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ СВЯЗУЮЩИХ НА ОСНОВЕ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ И ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛА И МЕЛАМИНА

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7853485>

Рахманов Шарифжон Валижонович

*доктор философии по техническим наукам,
Наманганский инженерно-строительного института*

Анотация. В статье показано результаты приведенных исследований показателем: адгезионная прочность, прочности на сжатие, прочности разрыва, прочности изгиба прочности сдвига мочевиноформальдегидной полимерной связующих

Ключевые слова: адгезионная прочность, когезионная прочность, мочевино-меламино-формальдегидная полимерная композиция

Основные физико-механические свойства, полимерных связующих, а также их адгезионные, когезионные и клеящая способность зависят от структуры, химического состава и молекулярного веса рассматриваемых полимеров.

Что клеящая способность полимерных связующих зависит от их структуры, химического состава и молекулярного веса нами были исследованы клеящие способности полимер-полимерных композиций, имеющую линейное и разветвленную структуры, различного химического состава и молекулярного веса. Так, для исследования и разработки композиционных полимерных связующих-клеев с высокими физико-механическими, тепло-и водостойкими свойствами, как было отмечено выше, были выбраны, как основного компонента связующего, имеющий у нас республике высокопрочная мочевиноформальдегидная смола, а для её модификации были выбраны полиакрилонитрила, имеющий высокий тепло-водостойкости и физико-механические свойства, а также меламиновая смола.

Как известно, долговечность клеевых соединений из число физико-механических свойств определяет адгезионная и когезионная прочность полимерных связующих-клеев. В связи с этим в данном параграфе рассматриваются результаты исследований адгезионных и когезионных свойств модифицированных мочевиноформальдегидных смолы с меламином и полиакрилонитрилом.

Ниже приводятся результаты исследований влияния меламиновой смолы и полиакрилонитрила на адгезионную и физико-механическую свойств полимер-полимерных композиционных связующих.



Рассмотрим результатов исследований влияние меламина на адгезионные и физико-механические свойства мочевиноформальдегидной смолы, то есть изменение свойств зависимости их соотношения.

На рисунке 1 и таблице 1 приведены зависимости адгезионной прочности и когезионные прочности мочевиноформальдегидных полимерных связующих от содержания меламина.

Таблице 1

Физико-механические свойства мочевина-меламина-формальдегидной полимерной композиции в зависимости от содержания меламина.

№	Физико.-механические ства композиционных мерных материалов	Содержание меламиновой смолы								
		0	2	4	6	8	10	12	14	16
1	Адгезионная прочность- $\sigma_{адг}$	35	41	47	50	45	35	31	17	8
2	Прочность при сжатин - $\sigma_{сж}$	50	62	73	78	72	60	48	37	28
3	Прочность при разрыва- σ_p	40	48	55	59	52	42	32	20	12
4	Прочность при изгибе- $\sigma_{сж}$	28	33	39	41	37	29	18	12	4
5	Прочность при свиге- $\sigma_{сж}$	2	7	13	18	15	12	7	4	2

Примечание: отверждение у всех полимер-полимерных композиций осуществлен при участии 0,5 масс.ч едкого натрия при температуре 120 °C в течение 2 часа, после охлаждались на воздухе.

Как видно из рисунка 1 и таблице 1 у всех исследованных мочевиноформальдегидной полимерной связующих в зависимости увеличением содержания меламина в них наблюдаются экстремальных характер зависимости из мнения адгезионной прочности, прочности сжатия, разрыва, изгиба и сдвига, прохода через максимума при содержание меламина 6 масс.ч, которые условно обозначали МФС-МС-1. При этом адгезионная прочность увеличивается от 35 МПа до 50 МПа, прочность на сжатия от 50 МПа до 78 МПа, прочность разрыва от 40 МПа до 59 МПа, прочность на изгиб от 28 МПа до 41 МПа, и прочность при сдвиге от 2 до 18 МПа.

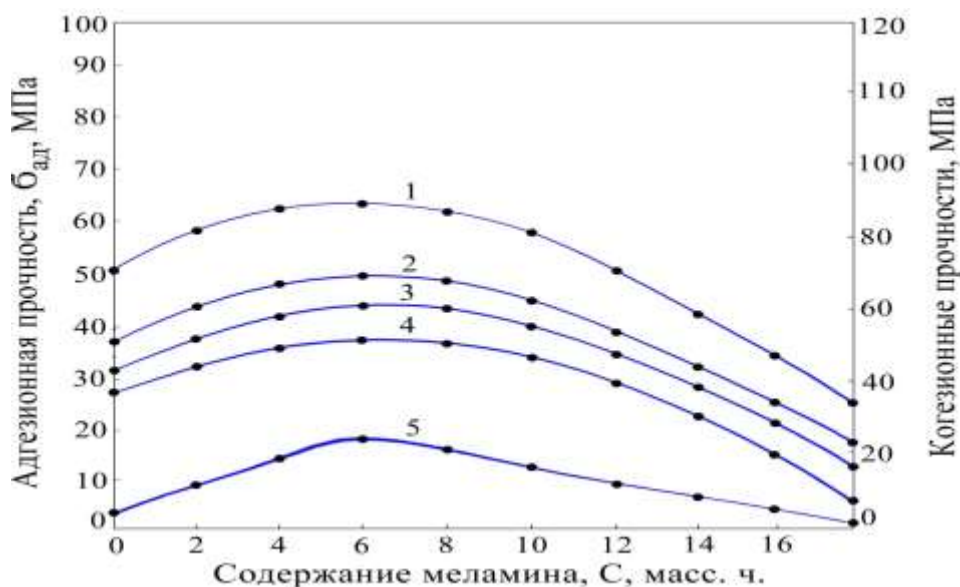


Рис. 1. Зависимость адгезионных и когезионных прочности мочевиноформальдегидной полимера от содержания меламиновой смол: 1- прочности при сжатии: 2- прочности при разрыва: 3-адгезионная прочности: 4- прочности при изгибе: 5-прочности при сдвига

Далее рассмотрим влияние полиакрилонитрила на адгезионную и композиционную свойства мочевиноформальдегидной полимерной связующего.

Для определения оптимального состава модифицированных мочевиноформальдегидных смол (МФС) с меламинамвм смолой (МС) и полиакрилонитрилом (ПАН) нами проведены исследования зависимости адгезионной прочности и прочности на разрыв, сжатие и изгиб разрабатываемого композиционных полимерных связующих-клеев в зависимости от соотношения МФС:ПАН и МФС: МС,

На рисунке 2 и таблице 2 приведены зависимости адгезионной прочности на сжатие разрыв и сжатие полимер-полимерной композиции на основемос и ПАН от их соотношения.

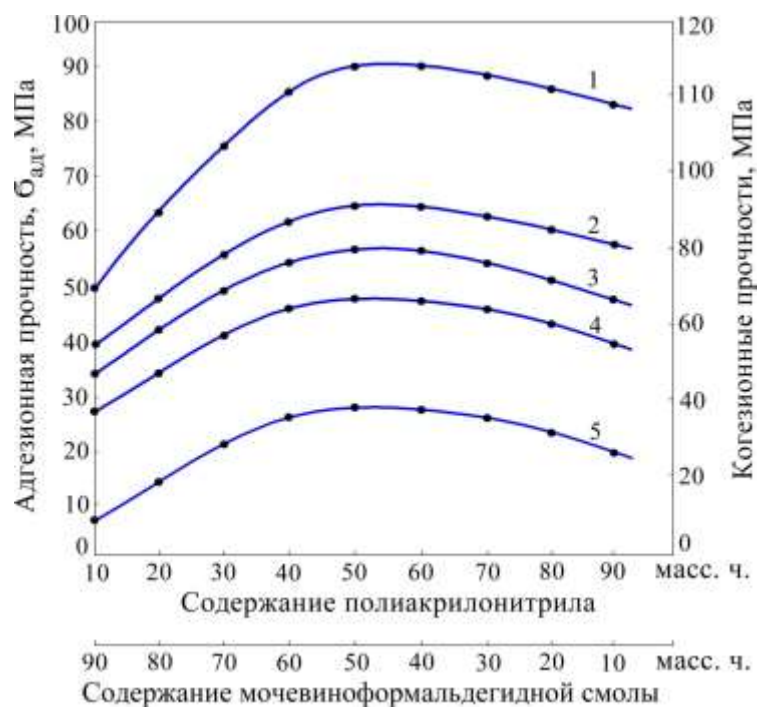


Рис. 2. Зависимость адгезионных и когезионных прочности композиции от соотношения мочевиноформальдегидной смолы и полиакрилонитрила

1-прочность при сжатии; 2- прочность при разрыве; 3-адгезионная прочность;

4- прочность при изгибе; 5- прочность при сдвиге.

Как видно из рисунка 2 и таблицы 2 у всех исследованных полимер-полимерных клеев на основе мочевиноформальдегидной смолы и полиакрилонитрила наблюдается экстремальный характер в зависимости адгезионной прочности, прочности на разрыв, сжатие и изгиб от соотношения МФС и ПАН. Оптимальные значение адгезионных и когезионных прочности находится при их соотношении 50:50 мас.ч.-60:40 мас. ч. Которые условно обозначали МФС -ПАН.-1 и МФС -ПАН.-2. При этом адгезионная прочность на ходатая в пределах 54 МПа и 56 МПа; Прочности сжатие- 84 МПа и 90 МПа ; прочность на разрыв -66 МПа и 65 МПа; прочность при изгибе -48 МПа и 47 МПа ; прочность на сдвиг-31 МПа и 30 МПа соответственно.

Таблица 2

Физико-механические свойства полимерных композиций на основе мочевиноформальдегидной смолы и полиакрилонитрила (МФС:ПАН)

№	Состав композиции ПАН МФС мас.ч										
		10:9	20:8	30:7	40:6	50:50	60:4	70:3	80:20	90:1	
	Характеристики Композ.										



риалов										
1	Прочность при рыва- σ_p МПа	40,0	48,0	55,0	62,0	66,0	65,0	62,0	60,0	59,0
2	Прочность при ин - $\sigma_{сж}$ МПа	50,0	62,0	74,0	84,0	90,0	89,0	88,0	84,0	81,0
3	Адгезионная ность- $\sigma_{адг}$ МПа	35,0	42,0	49,0	54,0	56,0	55,0	54,0	52,0	48,0
4	Прочность при бе- $\sigma_{сж}$ МПа	28,0	34,0	41,0	45,0	48,0	47,0	45,0	43,0	40,0
5	Прочность при че- $\sigma_{сжд}$ МПа	6,0	16,0	22,0	28,0	31,0	30,0	28,0	27,0	25,0

Примечание: отверждение у всех полимер-полимерных композиций осуществлен при участка 0,5 масс.ч едкого натрия при температуре 120 °C в течение 2 часа, после охлаждались на воздуха.

Таким образом, как показывает результаты исследований, приведенные на рис 1 и 2, а также таблицах 1 и 2, по всем исследованным показателем: адгезионная прочность, прочности на сжатие, прочности разрыва, прочности изгиба, прочности сдвига мочевиноформальдегидной полимерной связующих. Значительно выше, чем указанных свойств мочевино-меламино-формальдегидной полимерной связующих.

ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Valijonovich, R. S., Axmadjanovich, T. A., & Khoshimjon, Y. S. (2021). Causes and Consequences of Floods and Floods in The Safety of Life, Measures to Protect the Population and The Territory. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 25(1), 83-86.
- 2.Valijonovich, R. S., Axmadjanovich, T. A., & Khoshimjon, Y. S. (2021). Causes and Consequences of Floods and Floods in The Safety of Life. *Measures to Protect the*.
- 3.Рахманов, Ш. В., & Тургунов, А. А. (2021). Табиатни муҳофаза қилиш-ҳар бир фуқоронинг бурчидир. *International Journal of Discourse on Innovation, Integration And Education*, 2(1), 97-98.
- 4.Rakhmanov, S. V., & Turgunov, A. A. (2022). THE USE OF BIOLOGICAL RESOURCES IS A GUARANTEE OF ECONOMIC STABILITY. *ASIA PACIFIC JOURNAL OF MARKETING & MANAGEMENT REVIEW ISSN: 2319-2836 Impact Factor: 7.603*, 11(03), 4-8.
- 5.Soliev, R., Avazxon, T., & Sharifjon, R. (2021). Production Of Heat-Resistant And Frost-Resistant Composite Hermetic Mastics For Filling Cracks In Asphalt Concrete Roads And Defensive Joints Of Roads With Concrete Pavement. *NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal/ NVEO*, 2677-2685.



6.Sobirov, M. M., Raxmonov, S. V., Urozov, T. S., & Aslanov, A. (2020). Studying the kinetics of the decomposition of sulfur-containing phosphorites by nitric acid. *Scientific Journal of Samarkand University*, 2019(3), 77-80.

7.Rakhmanov, S. V., Sobirov, M. M., Nazirova, R. M., & Hoshimov, A. A. (2020). Study of the kinetics of decomposition of sulfur-containing phosphoric nitric acid. *Scientific-technical journal*, 24(4), 65-68.

8.Мамадалиев, Ш. М., & Рахманов, Ш. В. (2019). Совершенствование системы обучения безопасности жизнедеятельности. *Вопросы науки и образования*, (17 (64)), 81-84.

9.Абдуллаев, М., Хайитов, Б., Пулатов, А., Рахмонов, Ш., & Усмонжонова, К. (2017). Применение электрохимически активированной воды в производстве биологических материалов для отраслей сельского хозяйства. *Московский экономический журнал*, (3), 18-18.

10.Рахманов, Ш. В., & Рахимов, Х. М. (2020). Система методов обучения безопасности жизнедеятельности. *Вестник науки и образования*, (2-2 (80)), 67-69.

11.Valiganovich, R. S., Alimovna, I. D., & Ogly, V. S. O. (2017). USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES AS THE SUPPLY OF ENERGY TO URBAN AREAS. *Science Time*, (6 (42)), 105-107.

12.Рахманов, Ш. В., Игамбердиева, Д. А., & Рахимов, У. Ю. (2017). Пути повышения плодородия эродированных почв в Наманганской области. *Молодой ученый*, (20), 226-228.

13.Рахманов, Ш. В., & Тургунов, А. А. (2022). Кимёвий ифлосланган тупроқларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш. *ФарПИ илмий-техник журнали. – Фарғона. – 2022, 3*, 237-239.

14.Негматов, С. С., Жалилов, Ш. Н., Рахманов, Ш. В., Негматова, К. С., Абед, Н. С., Икромов, Н. А., ... & Махаммаджонов, Х. А. (2022). Исследование тепловой водостойкости и прочностных свойств композиционных полимер-полимерных связующих. *Universum: технические науки*, (11-5 (104)), 47-53.

15.Б.М. Тожибоев, Ш.В. Рахманов, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, Состояние и анализ методов определения внутренних напряжений полимерных и лакокрасочных покрытий.НАИ 11.Композиционные материалы. Ташкент 3 (02.00.00 № 4), 230-232

16. К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, С.С. Негматов, Д.Н. Ходжаева, Ш.В. .. Всследование тепло- и водостойкости разработанных модифицированных композиционных полимерных связующих - клеев, позволяющих обеспечить получение качественных теплоизоляционных ... Республиканская научно-техническая конференция. 2 (1), 65-66

17. Ш.Н. Джалилов, Ш.В. Рахманов, К.С. Негматова, Н.А. Икромов, Б.М Исследование физико-механических свойств и долговечности разработанных композиционных полимер-полимерных связующих клеев при



длительном действии повешенной температуры. Композиционные материалы. Ташкент 3 ((02.00.00 № 4)), 69-72

18.Негматов, С. С., Рахимов, Ш. В., Иноят, К. М., Умирова, Н. О., Негматова, К. С., Абед, Н. С., ... & Султонов, С. У. Влияние природы, вида и содержания органоминеральных наполнителей на адгезионную прочность при формировании покрытий. *KOMPOZITSION MATERIALLAR*, 59.

19.Rakhmanov. Суғориладииган типик бўз тупроқларга эрозияни таъсири ва унга қарши курашиш. Sharifjon.Scientific-technical journal (STJ) FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ 25 (1), 230-233

20.Rakhmanov Sharifjon Valijonovich.Хаёт фаолияти хавфсизлиги фанининг амалий машғулотларини педагогик технология асосида ўқитиш. NamDU 2 (1), 109-111

21.Ш.Рахманов, Б.Муродуллаев., Ў.Ботиржонова. Суспензиялаштирилган олтингургурт-фосфорли селитра. *Urganch davlat univers* 25 (2), 132-134

22.Valijonovich, R. S., Axmadjanovich, T. A., & Khoshimjon, Y. S. (2021). Causes and Consequences of Floods and Floods in The Safety of Life, Measures to Protect the Population and The Territory. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 25(1), 83-86.

23.Valijonovich, R. S., Axmadjanovich, T. A., & Khoshimjon, Y. S. (2021). Causes and Consequences of Floods and Floods in The Safety of Life. *Measures to Protect the*.

24.Рахманов, Ш. В., & Рахимов, Х. М. (2020). Пути улучшения экологического состояния орошаемых серых почв. *Интернаука*, (41-1), 51-53.

25.Ш.В.Рахманов, М.Расулова.Маҳаллий бентонитсимон гиллар ёрдамида гишт ишлаб чиқиш технологияси. *Scientific and technical journal of NamIE* 5 (2), 135-139.

26.Valijonovich, R. S., & Ahmadjanovich, T. A. (2021). CURRENT STATUS OF GROWING AND HARVESTING CORN AND CRUSHING COTTON. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 9(12), 1002-1006.

27.Valijonovich, R. S., Axmadjanovich, T. A., & Khoshimjon, Y. S. (2021). Causes and Consequences of Floods and Floods in The Safety of Life. *Measures to Protect the*.

28.Рахманов Ш.В., Собиров М.М., Назирова Р.М., Хошимов А.А. Таркибида олтингургурт тутувчи фосфорит унини нитрат кислотали парчаланиш жараёнини кинетикасини ўрганиш.

ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2020, Т.24, №4)

29.Rakhmanov Sh V., Rakhimov Kh. M. System of methods of life safety training. ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ № 2 (80). Часть 2. 2020. 66

30.Рахманов Ш. В. , Рахимов Х М. Пути улучшения экологического состояния орошаемых серых почв.Журнал «Интернаука» № 41 (170), часть 1, 2020 г.



31. Rakhmanov Sh V, Mansurov O A, Adashev B Sh. Ecological condition of irrigated soils of the republic of Uzbekistan. Scientific and technical journal of NamIET ISSN 2181-8622

32. Рахманов Ш.В. Суғориладиган типик бўз тупроқларга эрозияни таъсири ва унга қарши курашиш Scientific-technical journal (STJ) FerPI, ФарПИ ИТЖ, НТЖ ФерПИ, 2021, Т.25, №1)

33. АТАМИРЗАЕВА, С. Т., & СОБИРОВ, М. М. ТОЧНАЯ НАУКА. ТОЧНАЯ НАУКА Учредители: ИП Никитин Игорь Анатольевич, (120), 48-55.

34. Makhammadjanovich, S. M. (2023). Composition and Properties of Liquid Suspension of Phosphorus-Sulfur Sulfur Nitrate. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education*, 2(3), 178-184.

35. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Рахимов, Х. (2020). Разложение и промывки мытого обожжённого фосфоконцентрата центрального Кызылкума. *Universum: химия и биология*, (2 (68)), 72-75.

36. Makhammadjanovich, S. M. (2022, December). PRODUCTION OF LIQUID SUSPENDED PHOSPHORUS NITERETRE. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 3, pp. 505-516).

37. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Назирова, Р. М., & Хамдамова, Ш. Ш. (2020). Production of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers based on washed hot concentrate, ammonium nitrate and potassium chloride. *Academicia an international multidisciplinary research journal*, 10(9).

38. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojitdinov, I. (2022). ТЕРМОКОНЦЕНТРАТНИ ХЛОРИД КИСЛОТАЛИ ПАРЧАЛАШ МАҲСУЛОТИ ВА АММОНИЙ НИТРАТ АСОСИДА НР-ЎҒИТЛАР ОЛИШ. *Science and innovation*, 1(A8), 438-445.

39. Sobirov, M. (2021). CENTRAL RESIN PHOSPHORITE HYDROCHLORIC ACID DECOMPOSITION PRODUCTS, OBTAINING NPK-FERTILIZERS ON THE BASIS OF UREA AND POTASSIUM CHLORIDE. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(5), 2472-2474.

40. Makhammadjanovich, S. M. (2023). Receiving Insecticide Active Nitrogen-Phosphorus-Potassium Fertilizers. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education*, 2(3), 152-158.

41. Turgunovna, A. S., Sadridinovich, B. N., & Mahammadjanovich, S. M. (2021, April). Kinetics of Decomposition of Washed Roasted Phosphoconcentrate in Hydrochloric Acid. In *E-Conference Globe* (pp. 194-197).

42. Собиров, М., Назирова, Р., Хамдамова, Ш., & Таджиев, С. (2022). Интенсификация процесса получения комплексных суспендированных удобрений с инсектицидной активностью. *Publishing house «European Scientific Platform»*, 136-136.



43. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2016). Получение суспендированных NPK-удобрений с инсектицидной активностью. *Химическая промышленность*, 93(3), 119-125.

44. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2017). Получение суспендированных серосодержащих NPK-удобрений на основе необогащенной фосфоритовой муки. *Химическая промышленность*, 94(3), 129-135.

45. Sobirov, M. M., Tadjiev, S. M., & Sultonov, B. E. (2015). Preparation of phosphorus-potassium-nitrogen containing liquid suspension fertilizers with insecticidal activity. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 50(5), 631

46. Джураева, Д. У., & Собиров, М. М. (2022, December). ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУСПЕНДИРОВАННЫХ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ С ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТЬЮ. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 3, pp. 175-190).

47. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2017). Изучение процесса пенообразования при разложении серосодержащих высококарбонатных фосфоритов азотной кислотой. *Химия и химическая технология*, (2), 21-27

48. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Урозов, Т. С., & Таджиев, С. М. (2016). Жидкие и суспендированные серосодержащие сложные удобрения/«*Илмий ахборотнома*» Самарқанд,(5-С), 68-72.

49. Mahammadjanovich, S. M., Muhitdinovich, T. S., & Elbekovich, S. B. (2016). Obtainment of suspended phosphorus-potassium containing nitrate. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (9-10), 95-100

50. Mahammadjanovich, S. M., Elbekovich, S. B., & Muhitdinovich, T. S. (2016). Suspended sulfur containing fertilizers based on low-grade Kyzyl-kum phosphorites. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (7-8), 70-75.

51. Sobirov, M. M., Raxmonov, S. V., Urozov, T. S., & Aslanov, A. (2020). Studying the kinetics of the decomposition of sulfur-containing phosphorites by nitric acid. *Scientific Journal of Samarkand University*, 2020(1), 77-80.

52. Икратов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Суспендированное сложное NPK-удобрение на основе кальцийсодержащего шлама. *Universum: химия и биология*, (1 (55)), 29-33.

53. Ikramov, M. H., Sobirov, M. M., & Tajiev, S. M. Liquid NPK Fertilizer International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.

54. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2015). Суспендированные азот-фосфор-калийсодержащие удобрения, обладающие инсектицидной активностью. *Узбекский химический журнал*, (2-С), 27-31.

55. Собиров, М. М., Бахриддинов, Н. С., & Розикова, Д. А. (2020). Термоконцентратни хлорид кислотали парчалаш маҳсулоти ва аммоний нитрат асосида NP-ўғитлар олиш жараёнини тадқиқ қилиш. ФарПИ илмий-техник журнали. *Фарғона.-2020, 2*, 222-228.



- 56.Собиров, М. М., & Таваккалова, Д. (2022). Изучение Процесса Пенообразования При Переработке Фоссырья Неполной Нормой Азотной Кислоты. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(10), 129
57. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Ахмедова, Д. Х., & Таджиев, С. М. (2018). Получение удобрения для засоленных почв из кальцийсодержащего шлама.
58. Sobirov, M. M., & Tadjiev, S. M. (2015). Sultonov BE Rheological Properties of Liquid Suspended Phosphorus Containing Ammonium Nitrate. *J. Chem. Eng. Chem. Res*, 2(12), 945-952.
- 59.Собиров, М. М. (2022). МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁДАН СУЮҚ СУСПЕНЗИЯЛАШТИРИЛГАН АЗОТ-ФОСФОР ОЛТИНГУГУРТЛИ ОЛИШ. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(10).
- 60.Собиров, М. М. (2022). СУЮҚ СУСПЕНЗИЯЛАШТИРИЛГАН ЎҒИТЛАР ОЛИШ. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(8).
- 61.Собиров, М. М., Рахмонов, Ш. В., Урозов, Т. С., & Асланов, А. ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ РАЗЛОЖЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩЕЙ ФОСМУКИ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ. *ILMIY AXBOROTNOMA*, 24.
- 62.Turgunovna, A. S., Sadriddinovich, B. N., & Mahammadjanovich, S. M. (2021, April). Kinetics of Decomposition of Washed Roasted Phosphoconcentrate in Hydrochloric Acid. In *E-Conference Globe* (pp. 194-197).
- 63.Makhammadjanovich, S. M., & Mirzanazarovich, K. I. (2022, December). OBTAINING LIQUID SUSPENSION FERTILIZERS. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 473-482).
- 64.Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2022, December). ОРГАНИК ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛАР ТАРКИБИДАН ОЛИНГАН ОЛТИНГУГУРТ ИШТИРОКИДА СУСПЕНЗИЯЛИ МУРАККАБ ЎҒИТЛАР ОЛИШ. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 3, pp. 537-542).
65. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojitdinov, I. (2022). PRODUCTION OF NP-FERTILIZERS BASED ON AMMONIUM NITRATE AND AMMONIUM NITRATE. *Science and Innovation*, 1(8), 438-445.
- 66.Икрамов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Суспендированное сложное NPK-удобрение кальцисодержащего из местного сырья. *Universum: технические науки Москва*, 1(55), 30-34.