

ELECTRON-MICROSCOPIC INVESTIGATION OF THE STRUCTURE OF
CRYSTALLIZED GLASSES

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7883497>

Akhunov Daniyar Bakhtiyarovich

*Dotsent of Namangan Institute of Engineering and Construction 12,
I.Karimov street, Namangan district, 160103, Republic of Uzbekistan*

Abstract: *This article studies the crystallization characteristics of basalt glass, and in the course of this study, experiments are carried out on the crystallization of molten glass at maximum temperatures of 900, 1000, 1100 ° C for one hour. Electron microscopic and X-ray diffraction analyzes of the samples obtained in these experiments are presented.*

Key words: *Natural basalt, electron microscope EMB-100 BR, heat treatment of glass, ceramic glass, sample, density, quartz-like solid solutions.*

Crystallized glasses synthesized on the basis of natural basalt after melting at 1400°C retained the segregation structure of the original frame-type glass. The crystal size does not exceed 2 μm. Electron microscopic images of samples obtained by crystallization of melted glasses at a temperature of 900°C are shown in fig. 1-3. They were obtained on an EMB-100 BR electron microscope by the method of single-stage carbon-silver replicas.

Electron microscopic images of glass composition 1B

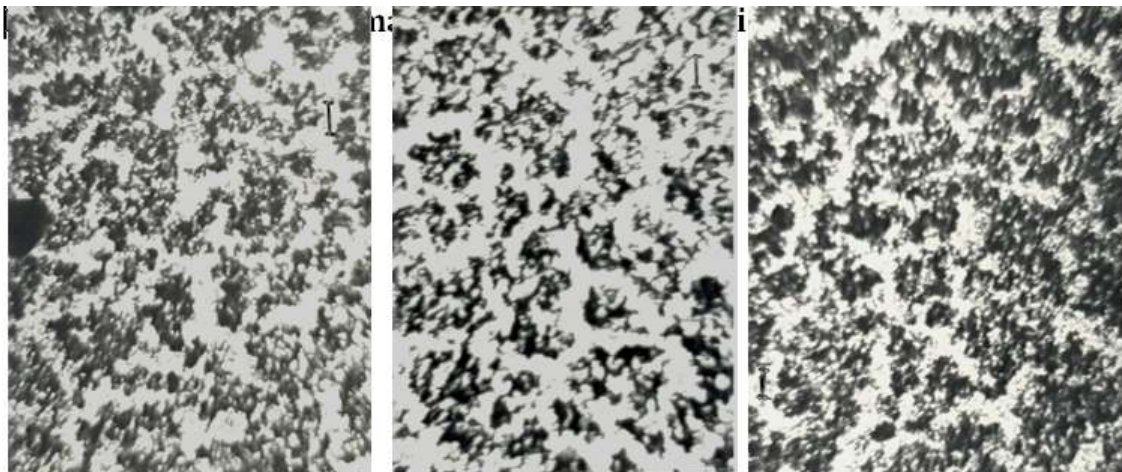
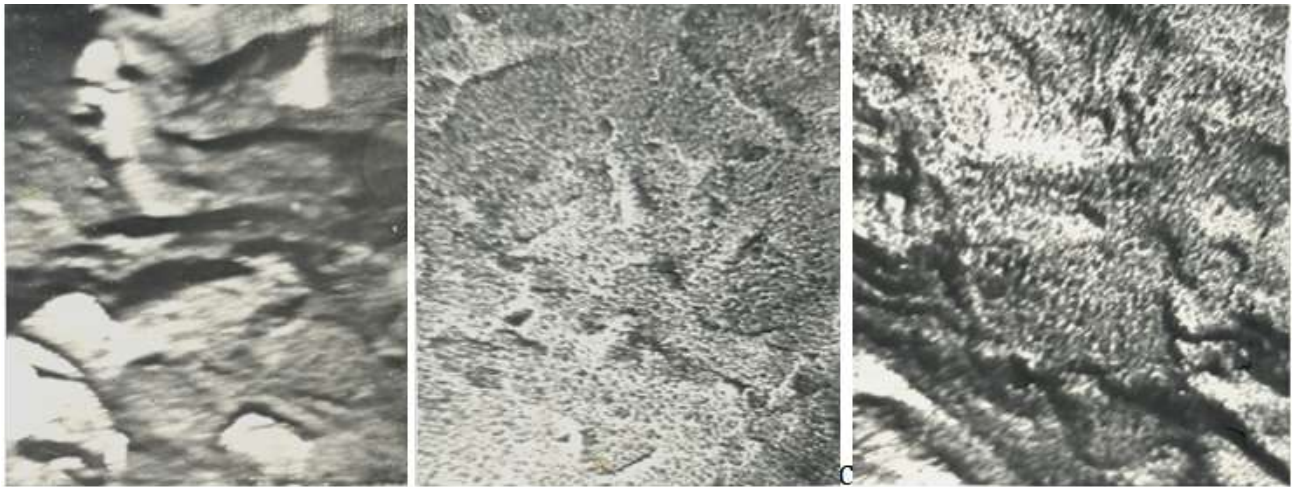


Fig.1. Heat treatment of glass at 900 and 1000°C, holding for 1 hour at each temperature. ×5500

During the crystallization of some glasses, quartz-like solid solutions are registered as primary metastable phases. It has been established that crystals of a number of aluminosilicates in glass-ceramics do not differ in their structure from quartz. In this regard, it was assumed that such crystals are formed by substituting Si⁴⁺ ions for Al³⁺ ions in the silica lattice sites and filling interstices with cations of other

elements. Electron microscopic images of crystallized glass samples also suggest the formation of a quartz-like solid solution in the studied samples.

Electron microscopic images of glasses 2B, 3B and 5B



a

б

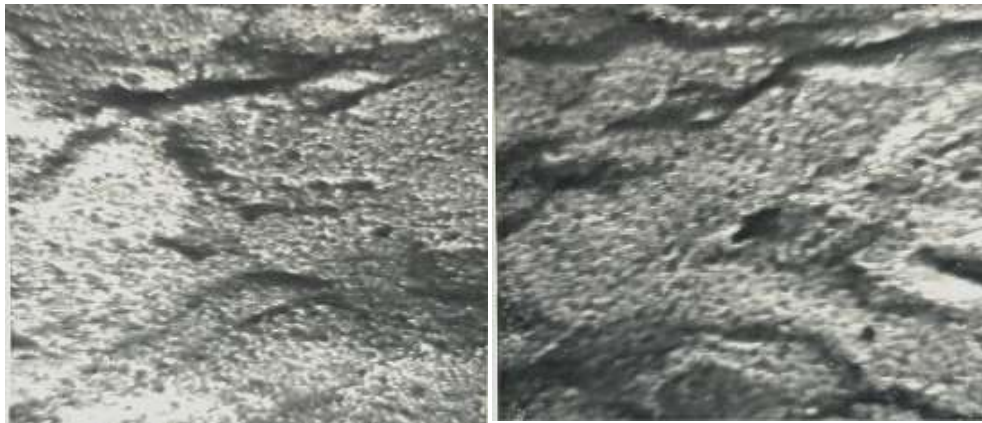
c

Fig.2. Heat-treated at 900 and 1000°C exposure for 1 hour at each temperature, a - 2B; b - 3B; c - 5B. ×6000

The structure of the crystallized glasses of compositions 2B, 3B, and 5B is also finely dispersed; however, it is inferior in homogeneity to the samples obtained from glass of composition 7B.

Thus, the usual degree of magnification of 6000 times in electron microscopy made it possible to reproduce the topography of the investigated surface of crystallized glasses, i.e.

Electron microscopic analysis of glass composition 7B



Heat-treated at 900 and 1000°C, exposure 1 hour ×6000

fix the structure of glass-ceramics as a whole, which in the particular case under consideration for composition 7B is homogeneous and finely crystalline.

Glass-ceramic samples obtained according to the selected mode were subjected to tests.

Mechanical properties were determined according to the general accepted method. As samples for determining the compressive strength of glass, glass cubes with a rib size of 4-5 mm and cylinders with a height and diameter of 5 mm were

ground. To determine the strength of glass in bending, beams 75x5x5 mm long were made. The samples were tested according to the three-point scheme with a distance between the supports of 50 mm. The glass strength test was carried out on samples 7 times for each composition.

The thermal coefficient of linear expansion of glasses was determined on a vertical dilatometer of the GIS design. Beams of rectangular section 50 mm long were prepared for testing. Glass samples were placed in a quartz tube, after which the furnace was uniformly heated. Every 100°C before recording the readings of the pointer of the indicator head, a five-minute exposure was carried out. The values of the coefficient of linear expansion fluctuate within $61-75 \times 10^{-7} \text{ deg}^{-1}$.

The results of determining the physicochemical properties of glasses of composition 7B are given in Table. 1.

Table. 1

Physical and mechanical properties of the obtained glass-ceramics

Try	Density, g/cm ³	TCLE, $\alpha \cdot 10^{-7} \text{ deg}^{-1}$	Bending strength, MPa	Compressive strength, MPa
7B	3,09	54	121	920

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахунов, Д. Б., Жураев, Ш., Ахатов, Д., & Жураев, Х. (2023). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУЧЕННЫХ СИТАЛЛОВ НА ОСНОВЕ БАЗАЛЬТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУТЧИ. *SCHOLAR*, 1(1), 110-118.

2. Ахунов, Д. Б., & Жураев, Х. А. (2017). Стеклокристаллические материалы на основе базальтов Кутчинского месторождения. *Современные научные исследования и разработки*, (3), 14-17.

3. Bakhtiyarovich, A. D. (2023). INITIAL MATERIALS AND METHODS FOR INVESTIGATION OF BASALT ROCKS OF THE KUTCHI DEPOSIT. *TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI*, 3(3), 71-75.

4. Ахунов, Д. Б., & Карабаева, М. У. (2017). ЗАЩИТА ЗДАНИЙ ОТ ВИБРАЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ОТ ТОННЕЛЕЙ МЕТРОПОЛИТЕНА КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЭКРАНОВ. In *Современные концепции развития науки* (pp. 34-36).

5. Axunov, D. B., & Muxtoraliyeva, M. A. (2022). OQOVA SUVLARNI TOZALASH TECHNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHGA TAVSIYALAR BERISH. *Экономика и социум*, (2-1 (93)), 40-46.

6. Ахунов, Д. Б. (2008). *Стекла и ситаллы на основе базальтов Кутчинского месторождения* (Doctoral dissertation, –технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов. Ташкент, 2008.–143 с).

7. Ахунов, Д. Б., & Мухторалиева, М. (2022). Oqova suvlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirishga tavsiyalar berish. *Экономика и социум*, 2(93)

8. Шамшидинов, И., Мамаджанов, З., Мамадалиев, А., & Ахунов, Д. (2014). Ангрен каолинларига термик ишлов бериш жараёнини саноат шароитида ўзлаштириш. *ФарПИ илмий-техник журнали.–Фарғона, 4, 78-80.*

9. Ахунов Д.Б., Машрапов Б.О., Мустапов А.А., Бўрихўжаев А.Н. Разработка локальных систем очистки бытовых сточных вод малой мощности в Узбекистане. *Архитектура қурилиш ва дизайн илмий-амалий журнали. 2020 й,3-сон.348-354*

10. Ikramov, N., Majidov, T., Kan, E., & Akhunov, D. (2021). The height of the pumping unit suction pipe inlet relative to the riverbed bottom. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1030, No. 1, p. 012125). IOP Publishing.

11. Ахунов, Д. В., & Машрапов, Б. О. (2021). Разработка локальных систем очистки бытовых сточных вод малой мощности в Узбекистане. *Молодой ученый, (2), 32-37.*

12. Д.Ахунов, М.Мухторалиева. Оқава сувларни тозалаш усуллари ва самарадорлигини ошириш технологияси. “Машинасозликда инновациялар, нергиятежамкор технологиялар ва ресурслардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш” мавзусидаги Халқаро миқёсдаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами. НамМҚИ. 2021й. 2-қисм. 401-404 бетлар.

13. Алиев, Б. М. М., & Ахунов, Д. Пестицидларнинг охирги авлодларини оқово сувлар таркибидан тозалашнинг мукамаллашган усуллари таҳлили. *Agro ilm-O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi jurnali, 70-72.*

14. Исматов, А. А., Шарипов, Д. Ш., & Ахунов, Д. Б. (2008). Жуманиёзов ХП Пути улучшения свойств керамических строительных материалов. In *Международная научно-практическая конференция «Инновация-2008»/Сборник научных статей-Ташкент* (pp. 113-114).

15. Ахунов, Д. Б., & Ахатов, Д. Н. (2023). Исследование кристаллизацию расплавленных шихт на основе базальтов. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 3(3), 384-389.*

16. Bakhtiyarovich, A. D., Olimzhanovich, M. B., & Bahadirkhan ogli, D. F. (2023). Problems in Sewage Drainage Systems of Industrial Enterprises in the Republic of Uzbekistan. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education, 2(3), 196*

17. AXUNOV, D., & MUXTORALIYEVA, M. ЭКОНОМИКА И СОЦИУМ. *ЭКОНОМИКА, 40-46.*

18. Исматов, А. А., & Ахунов, Д. Б. (2008). Ситаллы на основе базальтокаолиновых композиции. *Композиционные материалы, 1, 57-61.*

19. Bakhridinov, N. S., & Akhunov, D. B. (2023). Hazards depending on properties of dusts.

20. Абидов, А. М., Ахунов, Д. Б., & Исматов, А. А. (2008). Новые материалы на основе каолинов Ангренского месторождения. *Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук/Респ. межвузовский сборник.–Ташкент, ТГТУ, 173*

21.Исматов, А. А., Ахунов, Д. Б., & Абидов, А. М. (2008). Базальты и каолины как ингредиенты для ситалловых композиционных материалов. In *Композиционные материалы-структура, свойства и применение: Материалы Респ. науч. техн. конф* (pp. 109-110).

22. Исматов, А. А., Ходжаев, Н. Т., Ахунов, Д. Б., & Муминов, А. У. (2006). Базальтовые породы Узбекистана – ценное сырьё для получения ситаллов. In *Международная научно-практическая конференция «Инновация-2006»/Сборник научных статей* (pp. 100-101).

23.Ахунов, Д. Б., & Машрапов, Б. О. (2023). ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА САНОАТ КОРХОНАЛАРИНИНГ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ОҚИЗИШ ТИЗИМЛАРИДАГИ МУАММОЛАР. *Scientific Impulse*, 1(8), 329-337.

24.Ахунов, Д. Б. (2023). КУТЧИ КОНИ БАЗАЛЬТ ЖИНСЛАРИНИ ЎРГАНИШНИНГ ДАСТЛАБКИ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ. *PEDAGOG*, 6(4), 382-390.

25.Ахунов, Д. Б. (2023, March). ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЗАЛЬТОВЫХ ПОРОД МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУТЧИ. In *E Conference Zone* (pp. 1-6).

26. Ахунов, Д. Б., & Машрапов, Б. О. (2023). ПРОБЛЕМЫ В СИСТЕМАХ ОТВОДА СТОЧНЫХ ВОД ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НАШЕЙ РЕСПУБЛИКИ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(9), 876-884.

27. Мамадалиев, А. Т., & Ахунов, Д. Б. (2023). ДЕЙСТВИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ НАВОДНЕНИИ. *PEDAGOG*, 6(3), 147-157.

28. Мамадалиев, А. Т., & Ахунов, Д. Б. (2023). МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ ВА КРИСТАЛЛОКИМЁ ФАНИ МАВЗУСИНИ ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ АСОСИДА ЎҚИТИШ. *PEDAGOG*, 6(3),

29. Исматов, А. А., Ахунов, Д. Б., & Ходжаев, Н. Т. (2006). в *Int. Sci. Pract. Conf. "High Technol. Prospect. Интегр. Educ. Sci. Prod*, 310-312.

30.Ахунов, Д. Б., Исматов, А. А., Арипова, М., Мкртчян, Р. В., & Ходжаев, Н. Т. (2007). Исследование базальтовых пород Кутчинского месторождения для получения стекол и ситаллов. *Kimyo va kimyo texnologiyasi*, (3), 22.

31.Д. Б. Ахунов, А. А. Исматов, М. Х. Арипова, Р. В. Мкртчян, Н. Л. Ходжаев, *Чем. Хим. Технология*. 1, 28 (2008)

32.Sadriddinovich, V. N., & Bakhtiyarovich, A. D. (2023). HAZARDS DEPENDING ON PROPERTIES OF DUSTS. *PEDAGOG*, 6(3), 544-552.

33.Исматов А.А., Ахунов Д.Б., Ходжаев Н.Т. Новые проявления базальтов – сырьё для производства стеклокристаллических изделий // Высокие технологии и перспективы интеграции образования, науки и производства: Труды международной науч. техн. конф. Т.1. – Ташкент, 2006. – С. 310-312.

34.Ахунов, Д. Б. Синтез стекол на основе базальтов Кутчинского месторождения. In *Международная конференция по химической технологии:Тез. докл* (Vol.5,pp.63-66).

35. Вафакулов, В. Б., & Мамадалиев, А. Т. (2023). ТРЕБОВАНИЯ К СНЕГОЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРАМ НА ГОРНЫХ ДОРОГАХ. *Universum: технические науки*, (2-1 (107)), 25-28.

36. Мамадалиев, А. Т. (2023). ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР ВА ФУҚАРО МУҲОФАЗАСИ ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ИНТЕРФАОЛ УСУЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ИМКОНИАТЛАРИ. *Экономика и социум*, (1-2 (104)), 365-372.

37. Мамадалиев, А. Т. (2023). МИНЕРАЛЛАРНИНГ ФИЗИК КИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ МАВЗУСИНИ ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ АСОСИДА ЎҚИТИШ. *STUDIES IN ECONOMICS AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD*, 2(4).

38. Бахриддинов, Н. С., & Мамадалиев, А. Т. (2023). КОМПЬЮТЕР ХОНАЛАРИ УЧУН ЁРИТИШ ВА ШАМОЛЛАТИШНИ ХИСОБЛАШ. *Scientific Impulse*, 1(8), 995-1003.

39. Мамадалиев, А. Т., & Мухитдинов, М. Б. Доцент Наманганский инженерно-строительный института Республика Узбекистан, г. Наманган. *НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ*, 27.

40. Tukhtamirzaevich, M. A. (2022, December). RESULTS OF LABORATORY-FIELD TESTING OF HAIRY SEEDS COATED WITH MINERAL FERTILIZERS. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 528-536).

41. Bakhtiyarovich, A. D. (2023). STUDY OF CRYSTALLIZATION OF MELTED CHARGES BASED ON BASALT. *Scientific Impulse*, 1(8), 989-994.

42. Mamadaliyev A. T. The movement of the population when a flood happens // *Scientific Impulse*. – 2022. – Т. 1. – №. 5.

36. Mamadaliyev, A. T. (2022). Naturally occurring carbonate minerals and their uses. *Scientific Impulse*, 1(5).

37. Mamadaliyev, A. T., & Bakhriddinov, N. S. (2022). Teaching the subject of engineering geology on the basis of new pedagogical technology. *Scientific Impulse*, 1(5).

38. Tukhtamirzaevich, M. A. (2022). NATURALLY OCCURRING CARBONATE MINERALS AND THEIR USES. *Scientific Impulse*, 1(5), 1851-1858.

39. Мамадалиев, А. Т., & Бакиева, Х. А. СУЮҚ ЎҒИТ-АММИАКАТЛАР ОЛИШ ВА УЛАРНИ ИШЛАТИШ УСУЛЛАРИ Мамаджанов Зокиржон Нематжонович. *PhD, доцент*.

40. Исмаатов А.А., Арипова М.Х., Мкртчян Р.В., Ходжаев Н.Т., Ахунов Д.Б. Электронно-микроскопическое исследование стеклокристаллических материалов на основе базальта Кутчинского месторождения. // Умидли кимегарлар-2008: Труды науч. техн. конф.-Ташкент, 2008. – С.68-70.

41. Umarov, I. I., Mukhtoralieva, M. A., & Mamadaliyev, A. T. (2022). Principles of training for specialties in the field of construction. *Jurnal. Актуальные научные исследования в современном мире. UKRAINA.-2022*.

42. Mamadjanov, Z., Mamadaliev, A., Bakieva, X., & Sayfiddinov, O. (2022). СУЮҚ ЎҒИТАММИАКАТЛАР ОЛИШ ВА УЛАРНИ ИШЛАТИШ УСУЛЛАРИ. *Science and innovation*, 1(A7), 309-315.

43. Tukhtamirzaevich, M. A. (2023). PLANTING SEEDS WITH NITROGEN PHOSPHORUS FERTILIZERS. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 2(1).

44. Tukhtamirzaevich, M. A. (2023). Occurrence of Oxide Minerals in Nature and Importance for the National Economy. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education*, 2(3), 189-195.

45. Мамадалиев, А. Т., & Мамаджанов, З. Н. Фавқулудда вазиятлар ва аҳоли муҳофазаси. *Дарслик. Тошкент.2.*

46. Tukhtamirzaevich, M. A. (2022, December). DIMENSIONS AND JUSTIFICATION OF OPERATING MODES FOR PANING DEVICE OF HAIRD COTTON SEEDS WITH MACRO AND MICRO FERTILIZERS. In *International scientific-practical conference on "Modern education: problems and solutions"* (Vol. 1, No. 5).

47. Бахриддинов, Н. С., & Мамадалиев, А. Т. (2022). Преимущество отделения осадков, образующихся при концентрировании экстрагируемых фосфорных кислот. *Scientific Impulse*, 1(5), 1083-1092.

48. Мамадалиев, А. Т. (2022, December). ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ФАНИ МАВЗУСИНИ ЯНГИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯ АСОСИДА ЎҚИТИШ. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 494-504).

49. Мамадалиев, А. Т. (2022). Карбонатли минераллар ва уларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(10).

50. Tuxtamirzaevich, M. A., & Axmadjanovich, T. A. (2023). SUV TOSHQINI SODIR BOLGANDA AHOLINING HARAKATI. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 2(1).

51. Tukhtamirzaevich, M. A. (2022). FLOODING IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN AND THE MOVEMENT OF THE POPULATION THEREIN. *Scientific Impulse*, 1(5), 2285-2291.

52. Тўхтақўзиев А, Р. А., Мамадалиев, А. Тукли чигитларни қобиқлаш барабанининг параметрларини назарий асослаш. *ФарПИ илмий-техник журнали. Фарғона, 2012йм (2)*, 34-36.

53. Тухтақўзиев, А., Росабоев, А., Мамадалиев, А., & Имомқулов, У. (2014). Тукли чигитларни минерал ўғитлар билан қобиқловчи қурилманинг конуссимон ёйгичи параметрларини асослаш. *ФарПИ илмий-техник журнали.- Фарғона, 2*, 46-49.

54. Тўхтақўзиев, А., Росабоев, А., & Мамадалиев, А. Тукли чигитларни қобиқлаш барабанининг параметрларини назарий асослаш. *ФарПИ илмий-техник журнали. Фарғона, 2012йм (2)*, 34-36.

55. Arislanov, A., Abdullaev, M., Mamadaliev, A., Mamadjonov, Z., & Isomiddinov, O. (2022). Пахта ҳосилдорлигини оширишда уруғлик чигитларни минерал ўғитлар билан қобиклаш ва электрокимёвий фаоллашган сув билан ивитиб экиш. *Science and innovation*, 1(D5), 171-179

56. Ризаев, Б. Ш., Мамадалиев, А. Т., Мухитдинов, М. Б., & Одилжанов, А. З. (2022). Анализ эффективности использования пористых заполнителей для лёгких бетонов. *Экономика и социум*, (2-1 (93)), 461-467.

57. Гафуров, К., Мамадалиев, А. Т., Мамаджанов, З. Н., & Арисланов, А. С. Комплекс минерал озукаларни хўжаликлар шароитида тайёрлаш ва қишлоқ хўжалиги уруғларини макро ва микро ўғитлар билан қобиклаш. Copyright 2022 Монография. Dodo Books Indian Ocean Ltd. and Omniscribtum S.

58. Мамадалиев, А. Т. (2023). ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕМЫ “ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ” НА ОСНОВЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ. *Экономика и социум*, (2 (105)), 789-794.

59. Ризаев, Б. Ш., Мамадалиев, А. Т., Мухторалиева, М. А., & Назирова, М. Х. (2022). Эффективные легкие бетоны на их основе пористых заполнителей. In *Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации* (pp. 121-125).

60. Tukhtamirzaevich, M. A. (2023). Interactive educational methods in teaching the subject of physicochemical properties of minerals. *Scientific Impulse*, 1(6), 1718

61. Tukhtamirzaevich, M. A. (2023). Possibilities of Using New Pedagogical Technologies in Teaching the Subjects of Emergency Situations and Civil Protection. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, 2(2), 451-457.

62. Бахриддинов, Н. С., Мамадалиев, Ш. М., & Мамадалиев, А. Т. (2023). ЭКОЛОГИЯ ФАНИНИ ЎҚИТИШНИНГ ЯНГИ ТИЗИМИ. *PEDAGOG*, 6(4), 391-399.

63. Ахунов, Д. Б., Исмаатов, А. А., & Ходжаев, Н. Т. Технология получения ситаллов из пород группы базальта ряда проявлений Джизакской области. In *Актуальные проблемы геологии и геофизики: Материалы научной конференции, посвященной* (pp. 112-114).

64. Мамадалиев, А. Т. (2023). ОКСИДЛИ МИНЕРАЛЛАРНИНГ ТАБИАТДА УЧРАШИ ВА ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИ УЧУН АҲАМИЯТИ. *O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(18), 470-478.

65. Исмаатов А.А., Ахунов Д.Б. Кристаллизационные способности стекол, полученных на основе базальтов Кутчинского месторождения // Актуальные проблемы создания и использования высоких технологий переработки минерально-сырьевых ресурсов Узбекистана / Сборник материалов Респ. науч. техн. конф. – Ташкент; 2007. – С. 78-80.

66. Ахунов, Д. Б. (2023). РЕСПУБЛИКАМИЗ ХУДУДИДА ЖОЙЛАШГАН БАЗАЛЬТЛАРНИ КИМЁВИЙ ВА МИНЕРАЛОГИК ТАРКИБЛАРИНИ

ЎРГАНИШ. О'ЗБЕКИСТОНДА ФАНЛАРАРО ИННОВАТСИЯЛАР ВА ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАР
ЖУРНАЛИ, 2(18), 479-487.

67. Ахунов, Д. Б. Машрапов Баходир Олимжанович. Проблемы в системах
отвода сточных вод промышленных предприятий нашей Республики..
PEDAGOG, 6(4).