

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО КОМПОЗИТА  
ГИПСОВОГО ДЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
КОНСТРУКЦИЯХ**

**Исломбек Ахмедов**

*Доцент Наманганского инженерно-строительного института*

**Ризаев Баходир**

*Профессор Наманганского инженерно-строительного института*

**Хамидов Адхамжон**

*Профессор Наманганского инженерно-строительного института*

**Холмирзаев Саттор**

*Профессор Наманганского инженерно-строительного института*

**Юсунов Шавкатжон**

*Преподаватель Наманганского инженерно-строительного института*

**Умаров Исроилжон**

*Преподаватель Наманганского инженерно-строительного института*

**Аннотация.** В статье рассмотрено применение отделочных плит из гипсовых теплоизоляционных композиционных материалов на основе промышленных отходов в энергоэффективном строительстве, рассмотрены составы и свойства этих материалов.

**Ключевые слова.** Строительство, энергоэффективность, отделочные плиты, теплоизоляционные материалы, гипс, травертин, свойства.

23 мая 2019 г. принят Указ Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по ускоренному развитию промышленности строительных материалов» [1]. В Постановлении поставлена задача создания благоприятных условий для ускоренного развития и диверсификации отрасли, привлечения инвестиций в переработку местного минерального сырья и увеличения экспорта строительных материалов.

Строительство, как приоритетная отрасль Узбекистана, занимает одно из первых мест по использованию материальных ресурсов. Современный масштаб строительства ставит задачу решения вопросов экономного и рационального использования ресурсов, в первую очередь, реализации имеющихся резервов, т.е. создания малоотходных и энергосберегающих технологий с использованием отходов производства. Реализация этих задач приводит, во-первых, к экономии дорогостоящих материальных ресурсов, во-вторых, к отказу от их ввоза из других регионов. Так, по данным ассоциации «Узпромстройматериалы», за 9 месяцев 2021 года объем импорта различных строительных материалов составил 249 млн долларов США [2].

В связи с этим в современных условиях актуальным является поиск возможности использования местных ресурсов для получения импортных материалов, отвечающих техническим требованиям и способствующих улучшению экологической обстановки. Для решения этих задач необходимо расширение номенклатуры строительных материалов за счет использования

энерго- и ресурсосберегающих строительных материалов на основе местного сырья и отходов различных отраслей промышленности и передовых технологий их производства.

Современные здания имеют большие возможности повышения своей тепловой эффективности на основе формирования теплового и воздушного режима, оптимизации тепломассопотоков как в помещениях, так и в ограждающих конструкциях [3]. Энергоэффективное строительство с каждым годом получает все большее развитие. Главное оружие в борьбе за энергосбережение и снижение теплотерь – правильно подобранный теплоизоляционный материал. Поэтому роль теплоизоляционных материалов в обеспечении энергоэффективности зданий велика. Применение теплоизоляционных материалов позволяет уменьшить толщину и массу стен и ограждающих конструкций и уменьшить основные строительные материалы (цемент, металл, кирпич).

Уменьшение веса конструкции особенно актуально в сейсмических районах, так как снижает сейсмические нагрузки, связанные с весом зданий. При выборе эффективных теплоизоляционных материалов необходимо учитывать их теплоизоляционные свойства, технологические особенности, экологическую безопасность, стоимость, объемы их производства в стране и другие факторы [4]. Поэтому при выборе эффективных теплоизоляционных материалов требуется комплексный подход с учетом их социальной, экономической и экологической значимости.

В связи с этим очень важно изучение эффективных теплоизоляционных материалов (особенно с использованием местного сырья и отходов) для обеспечения энергоэффективности зданий. Как известно, гипсовая плитка широко используется в строительстве в качестве теплоизоляционного материала. Их используют для оштукатуривания стен и потолков помещений. Благодаря гипсовому раствору обеспечивается хорошая звуко- и теплоизоляция. Гипс в основном используется для производства гипсовых и гипсобетонных строительных изделий, используемых для внутренней отделки зданий (теплоизоляционные плиты, сухая штукатурка, перегородочные плиты и панели и ряд других), а также для изготовления известково-гипсовых штукатурные растворы для внутренних стен зданий [5].

В производственных условиях для снижения расхода гипса в качестве легких наполнителей применяют искусственные пористые наполнители - перлит, вермикулит, аглопорит, пенополистирол и др. [6]. Для замены искусственных пористых наполнителей (относительно дорогих) в составе гипса (марка Г-5) в раствор добавлены отходы производства травертиновых плит. Травертин – достаточно мягкий материал, он легко поддается различным видам обработки. Благодаря этим свойствам минерала из него изготавливают изделия высокой геометрической точности — например, плитку, которую можно укладывать практически без швов. Этот камень обладает хорошей устойчивостью к низким температурам. Поэтому его смело можно использовать в различных климатических условиях для отделки фасадов и интерьеров зданий. Кроме того, травертин является экологически чистым материалом.

Травертин – один из самых популярных декоративных материалов, который широко используется как для внутренней, так и для внешней отделки. Подземные хранилища минерала разбросаны по всему миру. Его добывают в Германии, Иране, Мексике, Греции, Португалии, США и других странах. Турция является крупным импортером. Древнейшие месторождения Италии до сих пор богаты [7]. Месторождения травертина известны в странах СНГ: Азербайджане, Армении, России, Украине, Узбекистане (Наманганская область), Киргизии, Таджикистане и др. [8].

В процессе дробления горных пород образуются зерна размером 0-5 мм. Этот материал называется грохотом. Как правило, основным назначением являются не отсев дробления, а отходы основного производства по добыче строительных материалов. Отсев горных пород скапливается в больших объемах, что влечет за собой прямые экономические и экологические потери. Отсев дробления характеризуется достаточно высоким содержанием (до 25 %) пылевидных частиц, размер которых не превышает 0,16 мм. Наиболее распространены отсев мягких горных пород - известняка, ракушечника, доломита, мрамора и травертина.

В Узбекистане плитка из травертина широко используется для отделки зданий. При производстве плит и при добыче травертина образуется большое количество отходов. На кафедре строительных материалов и изделий Наманганского инженерно-строительного института проводились исследования по изучению вопроса использования отходов производства плит и отсева от добычи травертина для снижения расхода гипса, повышения его теплоизоляционных и прочностных свойств и получить на их основе отделочную плитку. При добавлении в гипсовый раствор травертиновых отходов с высоким содержанием пылевидных частиц их водопотребность увеличивается. Известно, что суперпластификаторы должны снижать водопотребность гипсовых систем и повышать прочность смеси. Проведены теоретические и практические исследования по изучению влияния добавок (особенно пластификаторов из местного сырья) на водопотребность гипса. Для снижения водопотребности и улучшения пластических свойств композитного гипса наиболее эффективным, по результатам исследований, оказался суперпластификатор Джалилова-СЖ-3 [9]. Для определения теплофизических характеристик отделочной плитки были изготовлены гипсовые плитки с различными наполнителями (при одинаковом содержании наполнителя - травертиновой и мраморной крошки) размером 160x160x40, с добавлением пластификатора. Для каждого испытания изготавливали по три образца. Испытания проводились на высушенных образцах до постоянной массы. Перед этим образцы закалялись в естественных условиях. Результаты определения теплофизических характеристик отделочной плитки на основе композиционного гипса приведены в таблице-1.

**Таблица 1. Теплофизические характеристики отделочной плиты на основе композитного гипса**

№	Наименование наполнителей	Тип наполнителя	Плотность $\gamma$ г/см <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К	Удельная теплоемкость, кДж/кгК
1	Травертиновая крошка		2.5	0.068	0.59
2	крошка мрамора		2.6	0.078	0.71

Как видно из Таблицы-1, низкая теплопроводность плит с использованием травертиновой крошки. На основании полученных данных следует отметить, что теплопроводность материала зависит от плотности наполнителей. Кроме того, теплофизические свойства гипса зависят от содержания наполнителя в материале.

Определены важнейшие физико-технические показатели травертина:

- плотность материала - 2,5 г/см<sup>3</sup>;
- степень пористости около 8,1%;
- прочностные характеристики при сжатии в пределах 41 МПа;
- водопоглощение - 1,8%
- твердость материала по шкале Мооса 4 единицы;
- коэффициент размягчения – 0,80.

Исследования по определению биостойкости образцов показали, что разработанный гипсовый композиционный материал относится к группе биостойких материалов и не подвержен биодеградации. Испытания на огнестойкость теплоизоляционного гипса с травертиновыми наполнителями проводились на плитах-образцах с размером ребра 150x60x10 мм. Воспламеняемость оценивали по потере массы образца после более чем пятиминутного воздействия огня. Результаты показали, что разработанный теплоизоляционный композиционный гипс на основе отходов производства травертиновых плит относится к группе трудногорючих материалов. Выводы. Результаты исследований показали, что использование в гипсе отходов производства травертиновых плит (вместо искусственных пористых наполнителей - относительно дорогих) для повышения теплоизоляции в энергоэффективном строительстве позволило получить теплоизоляционный композиционный материал с достаточно низкими тепловыми проводимостью и теплоемкостью.

Необходимо отметить:

- Теплопроводность материала зависит от плотности и содержания наполнителя. Определено, что наиболее оптимальным является содержание наполнителя до 50 % от общей массы.

- По результатам испытаний можно сделать вывод, что новые гипсокомпозитные строительные плиты являются биостойкими и трудногорючими.

- При введении добавки СЖ-3 в состав нового гипсового композиционного строительного материала повысились пластичность и смачиваемость материала, уменьшилось количество воды затворения для гидратации гипса, повысилась водостойкость гипса.

- На основе гипсовых композиционных строительных материалов с добавлением пигментов возможно изготовление искусственных отделочных плит разных цветов.

- Использование промышленных отходов эффективно как с экономической точки зрения (позволяет снизить себестоимость теплоизоляционного гипса), так и с экологической точки зрения.

Отделочные плиты на основе композиционного гипса рекомендуются к использованию в энергоэффективном строительстве в виде плит для отделки внутренних стен зданий, с целью обеспечения теплоизоляции внутри помещения, а также при обработке гидроизоляционными составами и для наружного фасада. украшение.

### **Использованная литература**

1. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Umarov, I., Dedakhanov, F., & Hakimov, S. (2022). USE OF SULFUR CONCRETE IN REINFORCED CONCRETE STRUCTURES. *Science and innovation, 1(A8)*, 985-990.
2. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Yusupov, S., Umarov, I., Akhmedov, A., & Kazadayev, A. (2022). THE ROLE OF INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND DEVELOPMENT IN STAFF PREPARATION FOR CONSTRUCTION. *Science and innovation, 1(B8)*, 2237-2241.
3. Akhmedov, I., Khamidov, A., Kholmirezayev, S., Yusupov, S., & Umarov, I. (2022). IMPROVING RIVER SEDIMENT DISTRIBUTION CALCULATION IN MOUNTAIN RIVERS. *Science and innovation, 1(A8)*, 1014-1019.
4. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Akhmedov, A., Dedakhanov, F., & Muydinova, N. (2022). CALCULATION OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES OF BUILDINGS BASED ON THE THEORY OF RELIABILITY. *Science and innovation, 1(A8)*, 1027-1032.
5. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Yusupov, S., Umarov, I., & Hakimov, S. (2022). ANALYSIS OF THE EFFECT OF DRY HOT CLIMATE ON THE WORK OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS. *Science and innovation, 1(A8)*, 1033-1039.
6. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Jalalov, Z., Yusupov, S., & Umarov, I. (2022). THE ROLE OF THE INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRODUCTION IN THE TRAINING OF PERSONNEL FOR CONSTRUCTION EDUCATIONAL AREAS. *Science and innovation, 1(A8)*, 1040-1045.
7. Khamidov, A., Akhmedov, I., Kholmirezayev, S., Jalalov, Z., Yusupov, S., & Umarov, I. (2022). EFFECTIVENESS OF MODERN METHODS OF TESTING BUILDING STRUCTURES. *Science and innovation, 1(A8)*, 1046-1051.

8. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Umarov, I., Axmedov, A., & Abdunazarov, A. (2022). PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES IN UZBEKISTAN. *Science and innovation, 1(A8)*, 1052-1057.
9. Xamidov, A., Kholmirezayev, S., Rizayev, B., Umarov, I., Dadaxanov, F., & Muhtoraliyeva, M. (2022). THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE IN THE CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS. *Science and innovation, 1(A8)*, 991-996.
10. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Jalalov, Z., Yusupov, S., & Akhmedov, A. (2022). THE USE OF MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE STRUCTURES ON THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. *Science and innovation, 1(A8)*, 997-1003.
11. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Khamidov, A., Umarov, I., Dedakhanov, F., & Kazadayev, A. (2022). ANALYSIS OF METHODS FOR PROCESSING SERA RAW MATERIALS AND MAKING SEROBETON. *Science and innovation, 1(A8)*, 1004-1008.
12. Kholmirezayev, S., Akhmedov, I., Rizayev, B., Akhmedov, A., Dedakhanov, F., & Khakimov, S. (2022). RESEARCH OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MODIFIED SEROBETON. *Science and innovation, 1(A8)*, 1009-1013.
13. Khamidov, A., Akhmedov, I., Kholmirezayev, S., Qodirova, F., Nomonova, S., & Kazadayev, A. (2022). RESEARCH OF ASH-SLAG MIXTURES FOR THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS. *Science and innovation, 1(A8)*, 1020-1026.
14. Khamidov, A., Akhmedov, I., Kholmirezayev, S., Yusupov, S., Kazadayev, A., & Sharopov, B. (2022). APPLICATION OF HEAT-INSULATING COMPOSITE GYPSUM FOR ENERGY EFFICIENT CONSTRUCTIO. *Science and innovation, 1(A8)*, 1058-1064.
15. Adhamjon, K., Islombek, A., Sattor, K., Shavkat, Y., Aleksandir, K., & Begyor, S. (2022). APPLICATION OF HEAT-INSULATING COMPOSITE GYPSUM FOR ENERGY EFFICIENT CONSTRUCTIO. *Science and Innovation, 1(8)*, 1058-1064.
16. Khamidov, A., Akhmedov, I., Kholmirezayev, S., Qodirova, F., Nomonova, S., Sharopov, B., & Kazadayev, A. (2022). INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF CONCRETE BASED ON NON-FIRING ALKALINE BINDERS. *Science and innovation, 1(A8)*, 1065-1073.
17. Khamidov, A., Akhmedov, I., Rizayev, B., Kholmirezayev, S., Jalalov, Z., Kazadayev, A., & Sharopov, B. (2022). THERMAL INSULATION MATERIALS BASED ON GYPSUM AND AGRICULTURAL WASTE. *Science and innovation, 1(A8)*, 1074-1080.
18. Akhmedov, I., Khamidov, A., Kholmirezayev, S., Umarov, I., Dedakhanov, F., & Hakimov, S. (2022). ASSESSMENT OF THE EFFECT OF SEDIBLES FROM SOKHSOY RIVER TO KOKAND HYDROELECTRIC STATION. *Science and innovation, 1(A8)*, 1086-1092.
19. Akhmedov, I., Khamidov, A., Shavkat, Y., Jalalov, Z., Umarov, I., & Kazadayev, A. (2022). RESEARCH OF ASH-SLAG MIXTURES FOR PRODUCTION OF CONSTRUCTION MATERIALS. *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 10*, 85-91.
20. Akhmedov, I., Khamidov, A., Shavkat, Y., Umarov, I., & Kazadayev, A. (2022). DISTRIBUTION OF SEDIMENTS IN THE MOUNTAIN RIVER BED. *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 10*, 101-106.
21. Khamidov, A., Akhmedov, I., Shavkat, Y., Jalalov, Z., Umarov, I., Xakimov, S., & Aleksandr, K. (2022). APPLICATION OF HEAT-INSULATING COMPOSITE GYPSUM FOR ENERGY-EFFICIENT CONSTRUCTION. *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development, 10*, 77-84.
22. Khamidov, A., Akhmedov, I., Kholmirezayev, S., Qodirova, F., Nomonova, S., Sharopov, B., & Kazadayev, A. (2022). INVESTIGATION OF THE PROPERTIES OF CONCRETE BASED ON NON-FIRING ALKALINE BINDERS. *Science and innovation, 1(A8)*, 1065-1073.
23. Абдуназаров, А., Хакимов, С., Умаров, И., Мухторалиева, М., Дедаханов, Ф., & Шаропов, Б. (2022). МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

- СОВРЕМЕННЫХ И РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ. *Journal of new century innovations*, 18(1), 130-134.
24. Hakimov, S., Sharopov, B., Umarov, I., Muxtoraliyeva, M., Dadaxanov, F., & Abdunazarov, A. (2022). URILISH MATERIALLARI SANOATIDA INNOVATION MATERIALLAR ISHLAB CHIQRISHNING ISTIQBOLLI TOMONLARI. *Journal of new century innovations*, 18(1), 149-156.
  25. Sharopov, B., Hakimov, S., Umarov, I., Muxtoraliyeva, M., Dadaxanov, F., & Abdunazarov, A. (2022). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANIB TURAR JOY BINOLARI QURISHNING ISTIQBOLI TOMONLARI. *Journal of new century innovations*, 18(1), 135-141.
  26. Kazadayev, A., Sharopov, B., Hakimov, S., Umarov, I., Muxtoraliyeva, M., Dadaxanov, F., & Abdunazarov, A. (2022). MAMLAKATIMIZDA NEMIS TA'LIM TIZIMINI JORIY QILISHNING SAMARADORLIGI TAHLILI. *Journal of new century innovations*, 18(1), 124-129.
  27. Sodiqjon, K., Begyor, S., Aleksandr, K., Farrukh, D., Mukhtasar, M., & Akbarjon, A. (2022). PROSPECTIVE ASPECTS OF USING SOLAR ENERGY. *Journal of new century innovations*, 18(1), 142-148.
  28. Mukhtasar, M., Begyor, S., Aleksandr, K., Farrukh, D., Isroil, U., Sodiqjon, K., & Akbarjon, A. (2022). ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE DEVELOPMENT OF THE GERMAN EDUCATION SYSTEM IN OUR COUNTRY. *Journal of new century innovations*, 18(1), 168-173.
  29. Dadaxanov, F., Sharopov, B., Umarov, I., Mukhtoraliyeva, M., Hakimov, S., Abdunazarov, A., & Kazadayev, A. (2022). PROSPECTS OF INNOVATIVE MATERIALS PRODUCTION IN THE BUILDING MATERIALS INDUSTRY. *Journal of new century innovations*, 18(1), 162-167.
  30. Begyor, S., Isroil, U., Aleksandr, K., Farrukh, D., Mukhtasar, M., Sodiqjon, K., & Akbarjon, A. (2022). MEASURES TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF MODERN AND RECONSTRUCTED BUILDINGS. *Journal of new century innovations*, 18(1), 157-161.
  31. Axmedov I.G', Muxitdinov M., Umarov I., Ibragimova Z. Assessment of the effect of sedibles from sokhsoy river to kokand hydroelectric power station //InterConf. – 2020.
  32. Arifjanov A.M., Ibragimova Z.I., Axmedov I.G'. Analysis Of Natural Field Research In The Assessment Of Processes In The Foothills The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 09. – Pp. 293-298.
  33. Арифжанов А.М., Самиев, Л.Н., Абдураимова, Д.А., Ахмедов, И.Г. Ирригационное значение речных наносов [Irrigation value of river sediments] //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – №. 6.
  34. Ахмедов И.Г., Ортиқов И.А., Умаров И.И. Дарё ўзанидаги деформацион жараёнларни баҳолашда инновацион технологиялар [Innovative technologies in the assessment of deformation processes in the riverbed] // Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. – Фарғона. – 2021. – Т.25, №.1. – С. 139-142.
  35. Axmedov I.G', Ortiqov I.A., Umarov I.I. Effects of water flow on the erosion processes in the channel of GIS technology // <https://doi.org/10.5281/zenodo.5819579>
  36. Tadjiboyev S., Qurbonov X., Akhmedov I., Voxidova U., Babajanov F., Tursunova E., Xodjakulova D. Selection of Electric Motors Power for Lifting a Flat Survey in Hydraulic Structures // AIP Conference Proceedings 2432, 030114 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0089643>
  37. Abduraimova D., Rakhmonov R., Akhmedov I., Xoshimov S., Eshmatova B. [Efficiency of use of resource-saving technology in reducing irrigation erosion](#) // AIP Conference Proceedings 2432, 040001 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0089645>

38. Холмирзаев С. А., Комилова Н. Х. Влияние сухого жаркого климата на ширину раскрытия трещин внецентренно-сжатых железобетонных элементов //Приволжский научный вестник. – 2015. – №. 4-1 (44).
39. Холмирзаев С. А. Температурные изменения в керамзитобетонных колоннах в условиях сухого жаркого климата //Журнал «Бетон и железобетон. – 2001. – №. 2.
40. СА Холмирзаев, АР Ахмедов. Базальт толасининг тўлдирувчи сифатида цемент тошининг мустаҳкамлик хоссаларига таъсирини ўрганиш *Ijtimoiy fanlarda innovasiya onlayn ilmiy jurnali* 2 (6), 49-55 2022
41. Хамидов А. И. и др. Использование теплоизоляционного композиционного гипса в энергоэффективном строительстве. – 2021.
42. Хамидов А. И., Нуманова С. Э., Жураев Д. П. У. Прочность бетона на основе безобжиговых щелочных вяжущих, твердеющего в условиях сухого и жаркого климата //Символ науки. – 2016. – №. 1-2. – С. 107-109.
43. Нуманова С. Э. Хамидов Адхамжон Иномжонович //ISSN 2410-700X. – С. 107.
44. Хамидов А. И., Ахмедов И., Кузибаев Ш. Теплоизоляционные материалы на основе гипса и отходов сельского хозяйства. – 2020.
45. Хамидов А. И. Использование теплоизоляционных материалов для крыш в энергоэффективном строительстве //Научно–технический журнал ФерПИ. Спец. – №. 2018.
46. Хамидов А. И., Мухитдинов М. Б., Юсупов Ш. Р. Физико-механические свойства бетона на основе безобжиговых щелочных вяжущих, твердеющих в условиях сухого и жаркого климата. – 2020.
47. Нуриддинов А. О., Ахмедов И., Хамидов А. И. АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИНИ ҚУРИЛИШИДА ИННОВАЦИЯЛАР //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. TSTU Conference 1. – С. 73-77.
48. Нуманова С. Э. Хамидов Адхамжон Иномжонович //ISSN 2410-700X. – С. 107.
49. Ризаев Б. Ш. Прочность, деформативность и трещиностойкость внецентренно-сжатых железобетонных элементов в условиях сухого жаркого климата. – 1993.
50. Yuvmitov, A., & Hakimov, S. R. (2021). Influence of seismic isolation on the stress-strain state of buildings. *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, 11(1), 71-79.
51. Ювмитов, А. С., & Хакимов, С. Р. (2020). ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗДАНИЯ. *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, 10(2), 14.
52. Шаропов, Б. Х., Хакимов, С. Р., & Рахимова, С. (2021). Оптимизация режимов гелиотеплохимической обработки золоцементных композиций. *Матрица научного познания*, (12-1), 115-123.
53. Хамидов, А. И., Ахмедов, И., & Кузибаев, Ш. (2020). ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГИПСА И ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.
54. Хамидов, А. И., Ахмедов, И. Г., Мухитдинов, М. Б., & Кузибаев, Ш. (2022). Применение теплоизоляционного композиционного гипса для энергоэффективного строительства.
55. Хамидов, А. И., Ахмедов, И., Юсупов, Ш., & Кузибаев, Ш. (2021). Использование теплоизоляционного композиционного гипса в энергоэффективном строительстве.
56. Abdujabbarovich, X. S., Rustamovich, A. A., & Rustam o'g'li, O. A. (2022). Fibrobeton and prospects to be applied in the construction. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 1479-1486.
57. Hakimov, S., & Dadaxanov, F. (2022). STATE OF HEAT CONDUCTIVITY OF WALLS OF RESIDENTIAL BUILDINGS. *Science and innovation*, 1(C7), 223-226.
58. Yuldashev, S., & Hakimov, S. (2022). ТЕМИР ЙЎЛ ТРАНСПОРТИДАН КЕЛИБ ЧИҚАДИГАН ТЕБРАНИШЛАР ҲАҚИДА. *Science and innovation*, 1(A5), 376-379.

59. Feruza, Q. (2022). TECHNOLOGY FOR PROCESSING CARBON DIOXIDE EXHAUSTED FROM THE MIXTURE OF EXHAUST GAS FLOWS. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 2(9), 252-255.
60. Abdunazarov, A. (2022). MAHALLIY HOM ASHYO TURI (QAMISH) DAN FOYDALANGAN HOLDA AVTOMOBILLAR HARAKATIDAN HOSIL BO'LADIGAN TEBRANISHLARNI BINOGA TA'SIRINI ANIQLASH VA KAMAYTIRISH CHORALARINI TAKOMILLASHTIRISH. *Science and innovation*, 1(A5), 380-385.
61. Qodirova, F. (2022). PRODUCTION OF PRODUCTS FROM RESINS OF UNDERGROUND COAL GASIFICATION. *Science and innovation*, 1(A6), 129-132.
62. Abdunazarov, A. (2022). AVTOMOBILLAR HARAKATIDAN HOSIL BO'LADIGAN TEBRANISHLARNI BINOGA TA'SIRINI ANIQLASH VA KAMAYTIRISH CHORALARINI TAKOMILLASHTIRISH BO'YICHA TAHLILLAR. *Science and innovation*, 1(A5), 372-375.
63. Kodirova, F. (2022). TECHNOLOGY FOR PROCESSING CARBON DIOXIDE EXHAUSTED FROM THE MIXTURE OF EXHAUST GAS FLOWS. *Science and innovation*, 1(A7), 24-28.
64. Хакимов, С. (2022). АКТИВ ВА ПАССИВ СЕЙСМИК УСУЛЛАРИ ҲАМДА УЛАРНИНГ АСОСИЙ ВАЗИФАЛАРИ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(2), 30-36.
65. Хакимов, С., Шаропов, Б., & Абдуназаров, А. (2022). БИНО ВА ИНШООТЛАРНИНГ СЕЙСМИК МУСТАҲКАМЛИГИ БЎЙИЧА ХОРИЖИЙ ДАВЛАТЛАР (РОССИЯ, ЯПОНИЯ, ХИТОЙ, АҚШ) МЕЪЁРИЙ ХУЖЖАТЛАРИ ТАҲЛИЛИ. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 806-809.
66. Хамидов, А. И., Мухитдинов, М. Б., & Юсупов, Ш. Р. (2020). Физико-механические свойства бетона на основе безобжиговых щелочных вяжущих, твердеющих в условиях сухого и жаркого климата.
67. Кодиров, Д. Т., & Кодирова, Ф. М. (2021). Алгоритмы совместного оценивания вектора состояния и параметров динамических систем. *Universum: технические науки*, (7-1 (88)), 66-68.
68. Кодиров, Д. Т., & Кодирова, Ф. М. (2020). ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ БУДУЩЕГО. *Вестник Науки и Творчества*, (5 (53)), 50-53.
69. Kodirova, F. U. (2019). Modern Approaches to Preparing Disabled Children for Social Life in Uzbekistan.
70. Кодиров, Д. Т., Кодирова, Ф. М., & Юлдашбаев, А. А. (2022). АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ. *Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсutowич, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии*, 39.
71. Эшмухамедов, М. А., & Кадырова, Ф. М. (2018). Гидрирование непредельных углеводородов углехимического происхождения на никелевом катализаторе. *Рецензент: ЕА Лисица главный врач филиала Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае, в городе Комсомольске-на-Амуре, Комсомольском районе» Редакционная коллегия*, 123.
72. Qodirova, F. CURRENT ISSUES AND STRATEGIES OF PREPARING THE CHILDREN WITH LIMITED ABILITIES FOR SOCIAL LIFE IN UZBEKISTAN.
73. Холмирзаев, С. А., & Ахмедов, А. Р. (2022). Базальт толасининг тўлдирувчи сифатида цемент тошининг мустаҳкамлик хоссаларига таъсирини ўрганиш. *Ijtimoiy fanlarda innovasiya onlayn ilmiy jurnali*, 2(6), 49-55.
74. Холмирзаев, С. А., Ахмедов, А. Р., & Жўраева, А. С. Курилишда фибробетонларнинг ишлатилишининг бугунги кундаги ҳолати. *Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects номли тўнлам 2nd part*, 2-342.

75. Umarov, I., Dadaxanov, F., Bolishev, E., & Boltamurotov, J. (2022). QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB CHIQRISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI. *Science and innovation*, 1(C6), 153-159.
76. Qodirova Feruza, No‘monova Sohiba, Mo‘ydinova Nilufar, & Mukhtaraliyeva Mukhtasar. (2022). HYDROCARBON SOLVENTS FROM THE RESIN OF UNDERGROUND GASIFICATION OF ANGREN COAL. *Journal of New Century Innovations*, 19(1), 191–197.
77. Qodirova Feruza, No‘monova Sohiba, Mo‘ydinova Nilufar, & Mukhtaraliyeva Mukhtasar. (2022). OBTAINING METALLURGICAL COKE PETROLEUM COKE WITH IMPROVED ENVIRONMENTAL AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS. *Journal of New Century Innovations*, 19(1), 205–212.
78. Кодирова Феруза, Нўмонова Сохиба, Мўйдинова Нилуфар, & Мухтаралиева Мухтасар. (2022). ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ИЗ СМОЛ ПОДЗЕМНОГО УГЛЯ ГАЗИФИКАЦИИ. *Journal of New Century Innovations*, 19(1), 213–220.