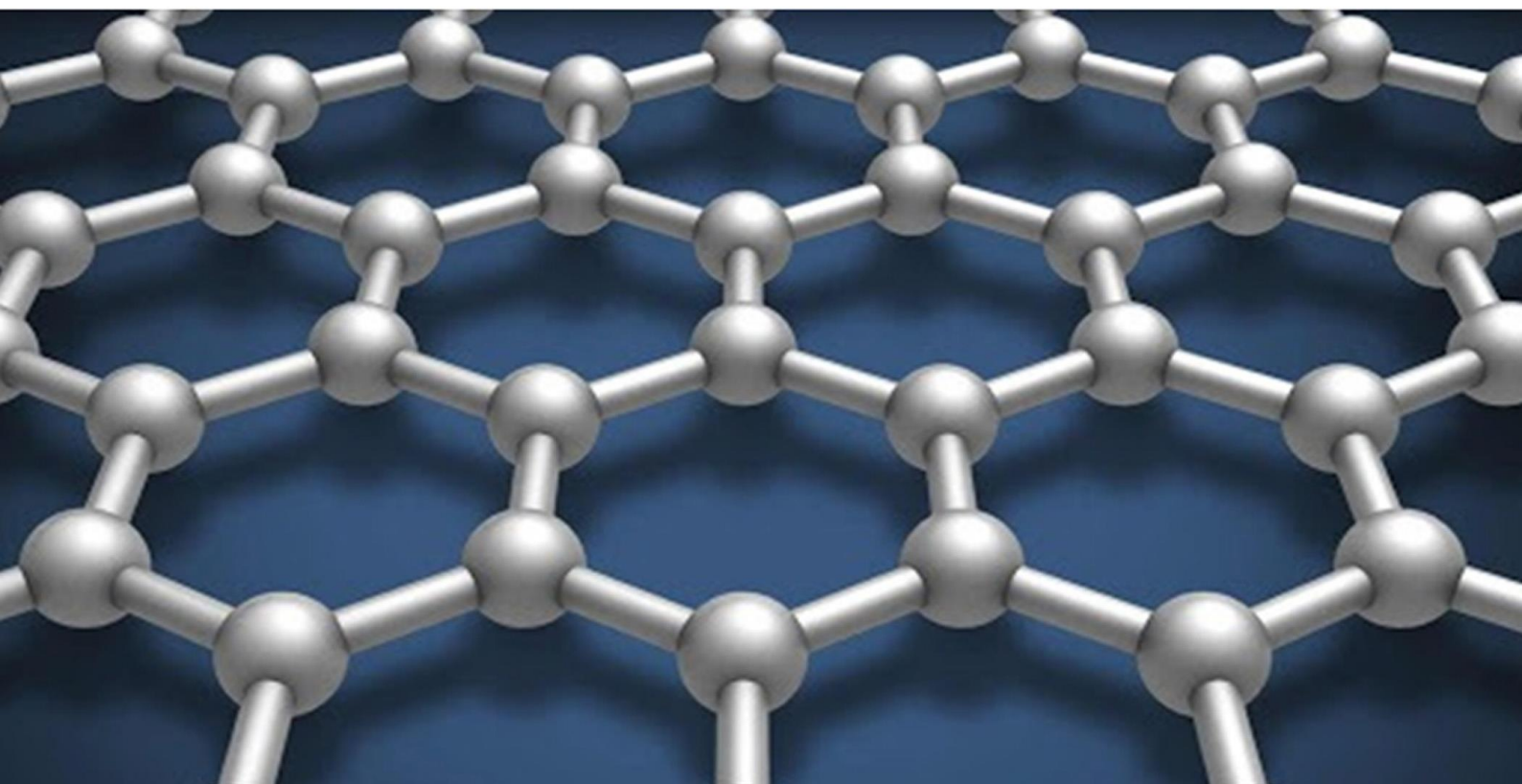


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

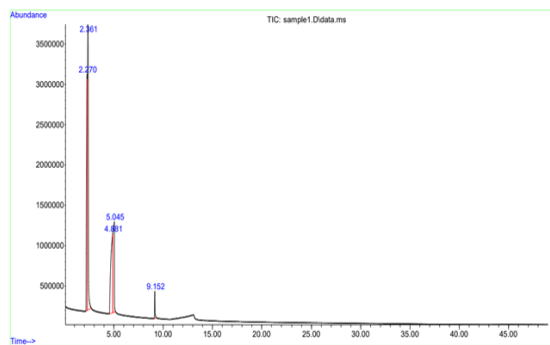


Рис. 4. Газохроматографический анализ образца увлажняющего раствора фирмы Printchem "Super Fount 3300"

Как видно из рис.4, универсальный и экономичный (2-4%) концентрат Super Fount 3300, применяемый для воды с карбонатной жесткости (до 300 мг/л), включает аммиак, углекислый газ, пропиленгликоль.

Концентрат увлажняющего раствора Chembyo Fountain Solution SF, применяемый для воды с мягкой и средней жесткостью, содержит этиловый и изопропиловый спирты.

Закключение. Таким образом, использованный метод газовой хроматографии позволил с высокой точностью получить информацию о химическом составе концентрата увлажняющего раствора для офсетной печати. Полученные параметры хроматографирования позволяют индивидуально в зависимости от типа раствора, свойств воды, запечатываемого материала и краски определить количество добавки и регулировать процентное содержание изопропилового спирта для обеспечения баланса «краска – увлажняющий раствор».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Горшкова А.Г. Исследование влияния условий увлажнения офсетной формы на качество отпечатка дис. на соиск. учен. степ, канд.техн.наук: 05.02.15/ А.Г. Горшкова//Моск. полиграф.ин-т М. 130 с.
2. Бирбраер, Е.Г. Увлажняющие аппараты в машинах офсетной плоской печати / Е.Г. Бирбраер, Л.М. Герштейн, П.К. Камау. М.: Книжная палата, 1990. -Вып.5. -48 с.
3. Ле Зуи. Повышение эффективности увлажняющих растворов в офсетной печати: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 05.02.15 / Ле Зуи. М., 1995.-17 с.
4. Лапатухин, В.С. Способы печати. Проблемы классификации и развития Текст. / В.С.Лапатухин. М.: Книга, 1976. - 272 с.
5. https://unichem.com.ua/article/zhestkost_vodi

Бабаханова Халима Абишевна

– доктор технических наук, профессор кафедры “Технология полиграфического и упаковочного процессов” ТИТЛП

Абдухалилова Мухлиса Ганижон кизи

– докторант Наманганский инженерно-строительный институт

Рахимов Хуршид Юлдашович

– старший научный сотрудник, PhD Государственного унитарного предприятия «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОНКОИЗМЕЛЬЧЕННЫХ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ВОЛЛАСТОНИТОВ И ДРУГИХ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИНОЛЕУМОВ

Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хатамкулов, С.С. Негматов

Государственного унитарного предприятия «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ

Введение. В мировой практике в производстве композиционных материалов большая роль отводится дисперсным органоминеральным наполнителям, позволяющим повысить физико-технические свойства композитов и снизить их стоимость [1-5]. Однако, известные наполнители, в частности, алюмосиликатные в полной мере не обеспечивает растущие потребности и удовлетворить всевозрастающие требования к свойствам композиционных материалов

различного назначения, особенно, для производства линолеумов. В этом аспекте большое значение приобретает разработка новых видов алюмосиликатных ингредиентов как наполнитель, для получения линолеумов к числу которых относится волластонит в место асбеста [10-12].

В связи с этим, разработка эффективной технологии получения тонкодисперсных алюмосиликатных волластонитовых порошков и их использование в производстве

композиционных полимерных материалов и линолеумов из них, обладающих высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами и с низкой себестоимостью для замены линолеумов на основе дорогостоящих импортируемых полимерных материалов, применяемых в строительной и других отраслях промышленных производств является весьма актуальной проблемой.

Исходя из анализа существующих работ, необходимо отметить, что вопросы разработки и эффективной технологии получения тонкоизмельченного волластонита и получение с его использованием композиционных полимерных материалов и линолеумов на их основе строительного назначения недостаточно учтены влияние режима технологического процесса измельчения минерального сырья и соответственно при получении композиционных материалов и линолеумов из них. Это связано со сложностями, связанными с комплексным изучением технологических процессов измельчения волластонита, изучением его физико-химических свойств и их влияние на физико-механические свойства получаемых композиционных полимерных материалов и отсутствием научно-обоснованного подхода технологии измельчения волластонита, а также разработке технологии получения качественных композиционных полимерных материалов с использованием волластонита для получения линолеумов. Решению этих проблем и посвящена настоящая работа.

Объект и методика исследований.

Объектами исследования являются волластонит Койташского месторождения, нитрат натрия, каолин, мел, лазурь железа. В качестве модельных систем использовали полимерные композиции на основе ПВХ, хлоропенового (Наирит КПП-50) бутадион-метилстирольного (СКМС 50Р КМ-15) каучуков с различным содержанием наполнителей.

Методы исследования. В диссертационной работе использованы современные физико-химические методы анализа, в том числе ИК-спектроскопия, рентгенофазный и дифференциально-термический анализ, электронно-регистрирующего вискозиметра МУНИ, вибрационного реометра 100 «Монсанто» и разрывной машины «Тератест-2160», а также другие стандартные методы анализа.

Результаты исследования и их анализ.

Благодаря развитой удельной поверхности и адсорбционным характеристикам, тонкоизмельченный волластонит представляет интерес при использовании в рецептуре

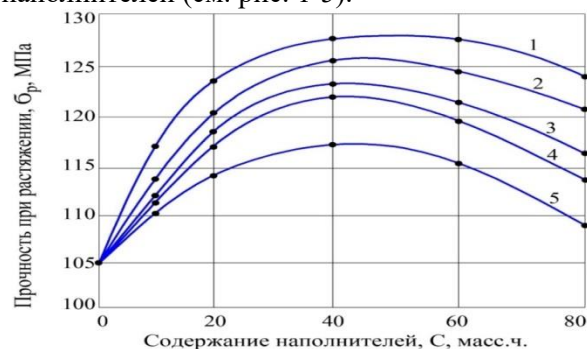
композиционных полимерных материалов взамен привозных окислов переходных металлов и минеральных наполнителей, которые позволило бы заметно уменьшить импортируемые ингредиенты и при одновременном улучшении их свойств, а также удешевлении их стоимости.

Как отмечалось в предыдущих разделах, тонкоизмельченный волластонит, полученный по разработанной технологии, характеризуется высокой удельной поверхностью при минимальных содержаниях посторонних примесей – оксидов металлов.

Вышеизложенное определило целесообразность использования тонкоизмельченного волластонита в качестве эффективного наполнителя при получении композиционных полимерных материалов бытового назначения.

С целью выяснения поведения тонкоизмельченного волластонита в жесткоцепных полимерах, представляют интерес разработка состава и исследование прочностных свойств, наполненных волластонитом поливинилхлоридной (ПВХ) композиции.

Для выявления оптимальных составов поливинилхлоридной композиции проведены исследования по изучению зависимостей основных физико-механических свойств и износостойкости полимера от вида и содержания минеральных и волокнистых наполнителей (см. рис. 1-5).



1 – тонкоизмельчённый волластонит; 2 – асбест; 3 – мел; 4 – каолин; 5 – тальк.

Рис. 1. Зависимость прочности при растяжении поливинилхлоридной композиции от содержания тонкоизмельченного волластонита, асбеста, мела, каолина и талька

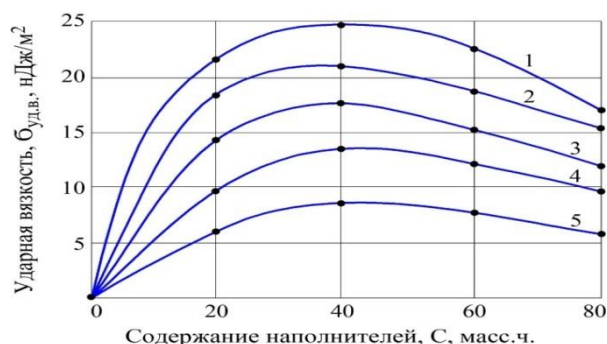
Как известно, в производстве поливинилхлоридного линолеума в полимерной композиции, как наполнитель широко используют асбест, мел, каолин и тальк. Для исследования и разработки поливинилхлоридной композиции нами выбраны в качестве объекта исследования эти наполнители.

На рисунке 1 приведены результаты исследований значения зависимости прочности при растяжении поливинилхлоридной полимерной композиции от содержания тонкодисперсного волластонита, асбеста, мела, каолина и талька.

Как видно из рисунки 1 значение прочности при растяжении поливинилхлоридной композиции в зависимости от увеличения содержание наполнителей имеет экстремальный характер прохода через максимум при содержании наполнителей в пределах от 30-50 массовых частей и находится в пределах 117 МПа – 107 МПа дальнейшее увеличение наполнителей приводит к снижению прочности при растяжений. При этом максимальное значение прочности при растяжении наблюдается у поливинилхлоридной композиции, наполненных тонкодисперсным волластонитами 127 МПа, а наименьшие значение прочности на разрыв наблюдается у композиции наполненных тальком 117 МПа. Остальные находится в промежуточном области в следующем последовательности: асбест (-124 МПа), мел (123 МПа) и каолин (117 МПа). Все они значительно выше, чем значение 105 МПа не наполненных поливинилхлоридных материала.

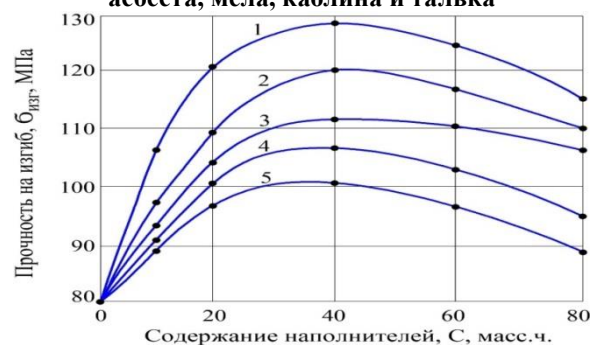
Дальнейшее увеличение содержание этих наполнителей сопровождается постепенным уменьшением значение разрушающего напряжение при растяжении. При введении таких минеральных наполнителей как тонкодисперсный волластонит, асбест, мел, каолин и талька в поливинилхлорид разрушающие напряжение при растяжении снижается при увеличении их содержания. Однако величине разрушающего напряжение при разрыве остается довольно высокой и композиции, наполненных до 40 масс. частей тонко измельченного волластонита, асбеста, мела и каолина.

В общем, возрастание прочности при разрушении методом разрыва до определенного содержание наполнителя, по-видимому, связано с его накоплением в межсферолитных участках, куда наполнитель попадает в процессе кристаллизации. Снижение прочности разрыва полимерной композиции при больших наполнениях, по-видимому, вызвано тем, присутствие большого количества наполнителя между макромолекулами полимера несколько осложняют энергию их межмолекулярного взаимодействия, ускоряя процесс разрушение полимерной композиции.



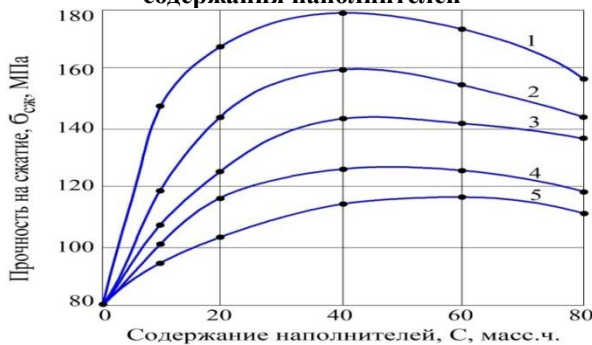
1 – тонкоизмельчённый волластонит; 2 – асбест;
3 – мел; 4 – каолин; 5 – тальк.

Рис. 2. Зависимость ударной вязкости поливинилхлоридной композиции от содержания тонкоизмельченного волластонита, асбеста, мела, каолина и талька



1 – тонкоизмельчённый волластонит; 2 – асбест;
3 – мел; 4 – каолин; 5 – тальк.

Рис. 3. Зависимость прочности на изгиб поливинилхлоридной композиции от содержания наполнителей



1 – тонкоизмельчённый волластонит; 2 – асбест;
3 – мел; 4 – каолин; 5 – тальк.

Рис. 4. Зависимость прочности на сжатие поливинилхлоридной композиции от содержания наполнителя

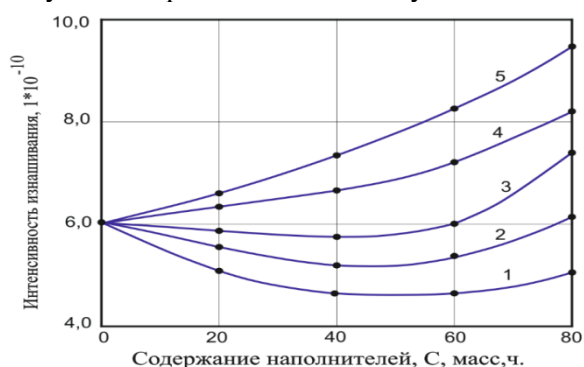
На рисунках 2, 3 и 4 приведены значение ударной вязкости, прочности на изгиб и на сжатие поливинилхлоридной композиции зависимости увеличения от содержания наполнителей.

Ударная вязкость, прочность при изгибе и при сжатие композиционных поливинилхлоридного полимерного материала с увеличением содержание тонкодисперсных волластонита, асбеста, мела, каолина и талька до 40 масс. частей также повышается, а затем

постепенно снижается. Всё это также можно объяснить выше отмеченными объяснениями.

Далее были исследованы, учитывая поливинилхлоридный линолеум работает также на истирании нами исследовались влияние выбранных наполнителей на износостойкость разрабатываемых поливинилхлоридной композиции.

Как известно процесс трения сопровождается комплексом различных явлений: взаимодействием контактирующих поверхностей, физико-механическими изменением поверхностных слоев контактирующих тел, разрушением изнашиванием (истиранием) поверхностей. Материала линолеума. В связи дискретности фракционных контактирующих тел и неравномерности истирания материала, упомянутые явления имеют специфическую природу. Безусловно, анализ зависимости усилия, воздействующего на материал линолеума, от ряда важных параметров процесса взаимодействия поверхности полимерного материала линолеума дает научно-обоснованные рекомендации для выбора и оптимизации свойств композиционного полимерного материала. Одним из таких основных факторов является изнашивание материала линолеума при контакте модульными телами. В этой связи нами были проведены исследование влияние наполнителей на изнашивание поливинилхлорида, являющихся материалом для получения строительных линолеумов.



1 – тонкоизмельченный волластонит; 2 – асбест;
3 – каолин; 4 – тальк; 5 – мель.

Рис. 5. Зависимость интенсивности изнашивания поливинилхлоридной композиций от содержания наполнителей

Рассмотрим результаты исследований изнашивание исследуемых композиций с контртелами. Абразивной бумагой

изнашивание определяли на дисковом трибометре.

На рисунке 5 приведены результаты исследования влияние наполнителями на изнашивание поливинилхлоридной композиции в зависимости от их содержания.

Как видно из рисунка 5 с увеличением содержание тонкодисперсного волластонита, асбеста и каолина изнашивание имеют экстремальный характер прохода через минимум при их содержании до 40-42 масс. ч., а в дальнейшем увеличение наполнителей изнашивание монотонно увеличивается. С увеличением содержание талька и мела до 80 масс. ч. в полимерной композиции наблюдается резкое увеличение изнашивании и находится в пределах $9,5$ и $8,1 \cdot 10^{-10}$ соответственно.

Высокой стойкостью к изнашиванию обладает поливинилхлоридная композиция, наполненной тонкодисперсным волластонитом, асбестом и частично каолином. У этих композиций с увеличением содержание наполнителя интенсивность изнашивание снижается до минимума ($4,2 \cdot 10^{-10}$; $4,5 \cdot 10^{-10}$ и $5,8 \cdot 10^{-10}$ соответственно). При этом высокие прочностные характеристики (см. рис. 1 - 4) приводит к значительному уменьшению усталостной составляющей износа, несмотря на то, что коэффициент трения в данном диапазоне увеличивается. В результате проведенных исследований определит, что наполнители – тонкоизмельченный волластонит, асбест, а также каолин, при увеличении их содержания приводит к снижению интенсивности изнашивание поливинилхлоридной композиции при взаимодействии с контр телам.

Выводы. Исследованы закономерности изменения прочности при растяжение и изгибе, ударной прочности и интенсивности изнашивания. Указанные свойства кроме интенсивности изнашивания имеют экстремальный характер, проходя через максимум у всех рассмотренных наполнителей в пределах 40 мас. частей. Наименьшая интенсивность изнашивания наблюдается у линолеумов, наполненных каолином, тальком и мелом. Таким образом, установлено, что для получения минимальной интенсивности изнашивания поливинилхлоридной композиции оптимальным составом является содержание наполнителей: 20-60 масс. ч. – тонкоизмельченного волластонита или 30-50 масс. ч. – асбеста или 20-50 масс. ч. – каолина.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Eshkobilov, K., Negmatov, S., Abed, S., & Gulyamov, G. (2021). Features of contact interaction of composite polymer materials with raw cotton in the process of friction. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1030, No. 1, p. 012172). IOP Publishing.
2. Negmatov, S., Ulmasov, T., Navruzov, F., & Jovliyev, S. (2021). Vibration damping composition polymer materials and coatings for engineering purpose. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 05034). EDP Sciences.
3. Negmatov, S., Ulmasov, T., Karshiyev, M., Makhammadjonov, Z., Abdulayev, O., & Matsharipova, M. (2021). Adhesion-strength and tribotechnical properties of machine-building composite polymer coatings. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 05032). EDP Sciences.
4. Bukharov, S. N., Merinov, V. K., Sergienko, V. P., Grigoriev, A. Y., & Negmatov, S. S. (2021). Effect of the M-Phenylenediamine on the Tribotechnical and NVH Characteristics of the Frictional Composite Materials Based on PTFE. In New Technologies, Development and Application IV (pp. 442-449). Cham: Springer International Publishing.
5. Negmatov, S. S., Munavvarkhanov, Z. T., Boydadaev, M. B., & Madraximov, A. M. (2021). Setting Time of Powder Composites and the Effect of Chemical Reagents. In Key Engineering Materials (Vol. 899, pp. 675-680). Trans Tech Publications Ltd.
6. Eminov, A. M., Kadyrova, Z. R., Eminov, A. A., Zhumanov, Y. K., & Boizhanov, I. R. (2022). Composition, Structure, and Properties of Low-Fired Porcelain. Glass and Ceramics, 79(3-4), 135-138.
7. Туляганова В.С., Абдуллаева Р.И., Тўйчиева М.О., Умирова Н.О., Аззамова Ш.А. Петрографическое и рентгенографическое исследования керамических композиций на основе местного сырья // Universum: технические науки. Выпуск: 8(89) Москва. 2021. Часть 2. -С. 117-122.
8. Туляганова В.С., Абдуллаева Р.И., Тўйчиева М.О., Умирова Н.О., Аззамова Ш.А. Разработка и исследование керамико-технологических и диэлектрических свойств композиционных электрокерамических материалов // Universum: технические науки. Выпуск: 8(89) Москва 2021. Часть 2. – С. 293-298.
9. Туляганова В.С., Абдуллаева Р.И., Негматов С.С., Абед Н.С., Умирова Н.О., Аззамова Ш.А., Баракаева С.Т. “Разработка состава и исследование свойств керамических композиций на основе местного сырья”/ Журнал Доклады Академии наук Республики Узбекистан 2021. №4.-С. 48-52.
10. Умирова Н.О., Хотамкулов Б.И., Негматов С.С., Негматова К.С., Бозорбоев Ш.А. Актуальность разработки и применения тонкоизмельченных волластонита в производстве линолеумов и лакокрасочных материалов. Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. №1/2023 г. Ташкент. 242 с.
11. Хотамкулов Б.И., Умирова Н.О., Негматов С.С., Негматова К.С., Бозорбоев Ш.А. О структуре, составе и свойстве волластонитовой руды Койташского месторождения. Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. №1/2023 г. Ташкент. 238-239 с.
12. С.С. Негматов, Н.О. Умирова, Б.И. Хотамкулов, К.С. Негматова, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов. Исследование и разработка эффективного способа измельчения и получения тонкодисперсных волластонитовых порошков применительно к созданию композиционных лакокрасочных материалов и линолеумов. Узбекский Научно-технический и производственный журнал Композиционные материалы. №1/2023 г. Ташкент. 234-238 с.

Ключевые слово: волластонит, поливинилхлорид, линолеум, наполнитель, рецептура, белила цинковая, диоктилфталат, мел, канифоль, тальк, каолин.

В данной статье приводятся результаты исследований влияния тонкодисперсных механоактивированных волластонитов и других минеральных наполнителей на физико-механические свойства поливинилхлоридных материалов, применяемых в производстве линолеумов, а также установлен их эффективных составов.

М. Каршиев, А.А. Саттаров, Т.У. Пардаев, М.А. Абдуллаев, Ш.Т. Мустафаев. Технология получения фильтрующих элементов для очистки моторного масла автомобиля марки ISUZU методом осаждения в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха с анизотропной структурой и внедрение их в промышленность.....	185
J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov. Dizel dvigatellariga kompozitsion yonilg'i (dizel yonilg'isiga vodorod qo'shish) ko'rsatkichlarining tahlili.....	188
5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов	
B. Bobojonov, O'. Madatov, S. Raximov, Z. Smanova. Molibden (VI) ionini aniqlashning tezkor test usuli.....	192
М.Н. Негматова, К.С. Негматова, Ш.Н. Расулова, Ф.А. Лапасова. Исследование цветовых характеристик окрашенных хлопчатобумажных тканей красящими композициями на основе солей поливалентных металлов и органоминеральных ингредиентов.....	195
М. Каршиев, А.А. Саттаров, М.М. Файзиев, Т.М. Нишонов. Ш. Мустафоев, Т. Пардаев, Ж.Э. Исхаков. Разработка нормативно-технической документации: стандарта организации (технические условия) и технологического регламента на получение композиционных металлических пористых проницаемых материалов и изготовление изделий с анизотропной поровой структурой для очистки жидкости и газов.....	201
S.Sh. Saidobbozov, S.E. Nurmanov, O.Sh. Qodirov. Piroliz moyi asosida olingan inden fraksiyasining xromato-mass va iq- spektr taxlili.....	205
Ф.Х. Жўраев, Р.М. Мирзахмедов, З.А. Сманова. «ОЛМАЛИҚ КМК» АЖ нинг саноат чиқиндиси таркибидаги никель ва кобальт ионларини диэтил 2,2'-((1,3,4-тиадиазол-2,5-диил) бис (сульфандиил)) диацетат органик реагенти ёрдамида сорбцион-фотометрик аниқлаш.....	208
С.Р. Худояров, С.Н. Файзуллоев, С.Н. Сюзева. Исследование обогатимости, руды месторождения «Зангибобо».....	211
М.Р. Аскарова, У.К. Абдурахманова, К.Ж. Режепов. Темир (III) ионларини госсиполнинг азобирикмалари ёрдамида аниқлаш.....	215
Д.Х. Хамдамов, Т.О. Камолов, Б.Н. Хамидуллаев. Исследование комплексных составов и обогащение золошлаковых отходов Ново-Ангренской ТЭС.....	217
Х.А. Бабаханова, М.Г. Абдухалилова, Х.Ю. Рахимов. Исследование свойств увлажняющих растворов для офсетной печати.....	220
Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Ш.А. Бозорбоев, Ж.Н. Негматов, Б.И. Хатамкулов, С.С. Негматов. Исследование влияния тонкоизмельченных механоактивированных волластонитов и других минеральных наполнителей на физико-механические свойства поливинилхлоридных полимерных материалов для получения линолеумов.....	222
Д.Х. Хамдамов, Т.О. Камолов, М.Г. Бекмуратова, Н.Ш. Рахматова. Извлечение редкоземельных элементов из ЗШО гидрометаллургическим способом.....	227
Д.Х. Хамдамов, Т.О. Камолов, М.Г. Бекмуратова, Н.Ш. Рахматова. Изучение влияния фазового состава на выщелачивание основных золообразующих элементов.....	230
6. Проблемные обзоры	
А.М. Эминов, З.Р. Қодирова, Ю.Қ. Жуманов, З.Т. Хакимов, М.Ю. Юсуфжанов. Қўкаёз кварц кумидан фойдаланиш истикболлари.....	233
Ж.Э. Саидов. Изучения депрессорной активности присадок на основе N-морфолин-3-хлор изопрпилакрилата с метакриловой кислотой и разработка технологии получения дизельного топлива.....	237
7. Вести из лаборатории	
A.A. Saidaxmedov, A.N. Shodiyev. “OLMALIQ KMK” AJ balansdan tashqari oksidlangan aralash rudalarini flotatsiyalash imkoni haqida.....	241
Х.Ю. Джумаева, М.М. Якубов, Ш.А. Мухаметджанова, И.С. Нурмухаммедов, Б.Н. Хамидуллаев, Ф.А. Бадалов. Изучение минерального состава медно-порфировых руд месторождений «Ешлик I» и «Кальмакыр» с целью их обогащения.....	243
К.С. Негматова, Н.О. Умирова, Ш.А. Бозорбоев, Б.И. Хатамкулов. Исследование химического состава и физико-химических свойств волластонита Койташского месторождения.....	246
С.С. Негматов, Ш.А. Шаабидов, Б.А. Иргашев. Определение коэффициента ускорения испытания и продолжительности износного испытания образцов моделирующих работу зубчатых колес.....	248
Ф.Р. Норхуджаев, А.А. Мухаммедов, Ш.Т. Шукуров. Особенности упрочнения зуборезных фрез изготовленных из быстрорежущих сталей.....	249
Ф.Р. Норхуджаев, А.А. Мухаммедов, Ш.Т. Шукуров. Термические основы упрочнения зуборезных фрез из быстрорежущей стали.....	250
М. Каршиев, М.М. Файзиев, Э.Н. Юсупходжаева, Н.Г. Халматова, И.Х. Аюбова. Экологические чистые фильтрующие элементы для машиностроения.....	251
З.Б. Мирзарахимова, К.В. Гузашвили, М.Х. Абдурахмонова, Г.М. Камилова. Экологические аспекты переработки и использования изношенных автомобильных шин.....	253
М. Каршиев, А.А. Саттаров Т.У. Пардаев, М.А. Абдуллаев, Ш.Т. Мустафаев. Результаты опытно-промышленных испытаний фильтрующих элементов с анизотропной поровой структурой для очистки моторного масла грузовых автомобилей MAN и ISUZU, полученные методами осаждения, многократного осаждения и вибрационного формования в условиях Далварзинского ремонтного завода.....	254
Х.К. Ишмуратов, А.Э. Абдурахманов. Методика оценки износа зубьев из композиционного материала.....	256
М. Каршиев, А.А. Саттаров. Изготовления пористых порошковых изделий из бронзы методом осаждения из псевдооживленного слоя.....	257