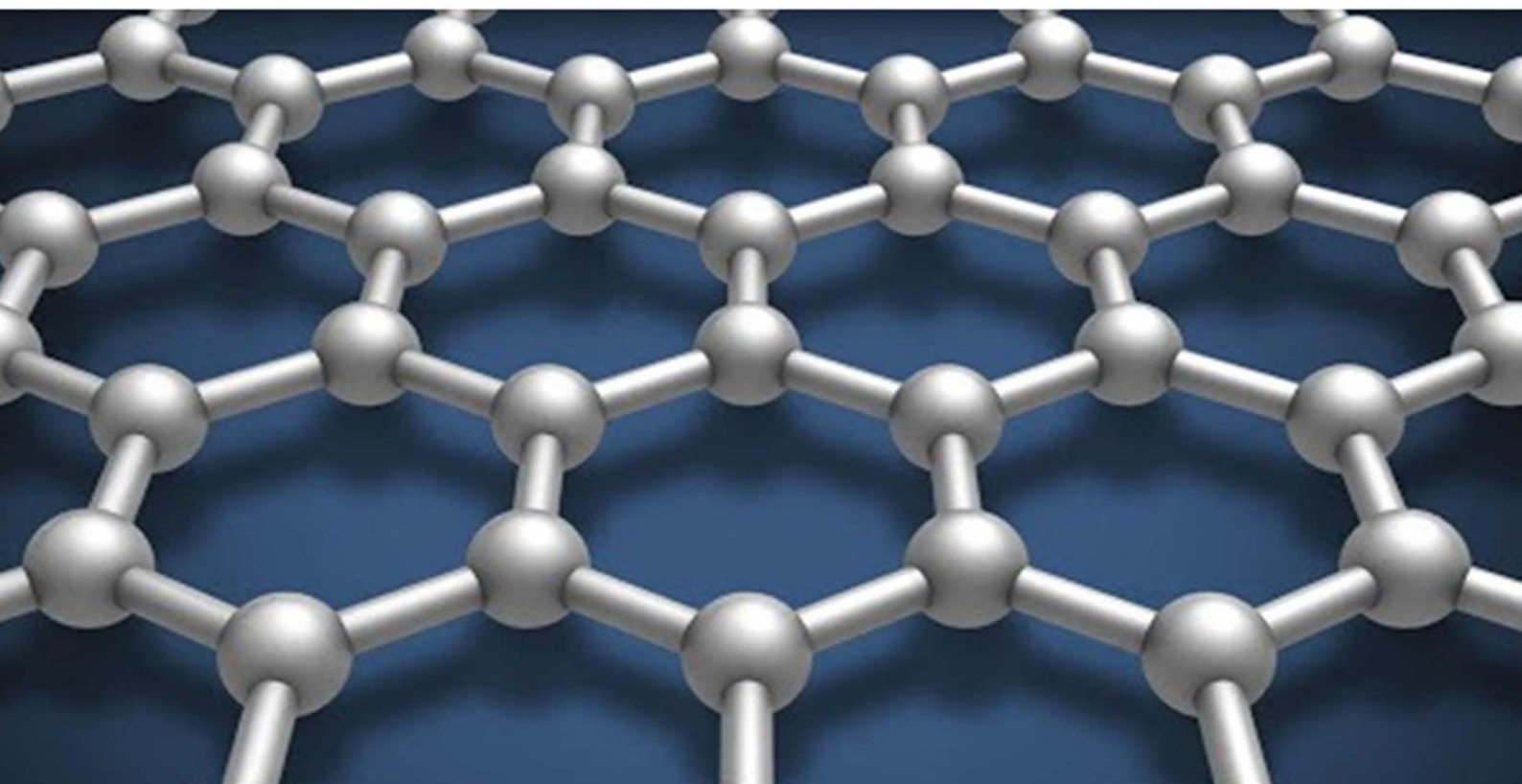


ISSN 2091-5527  
№ 4/2024

O'zbekiston

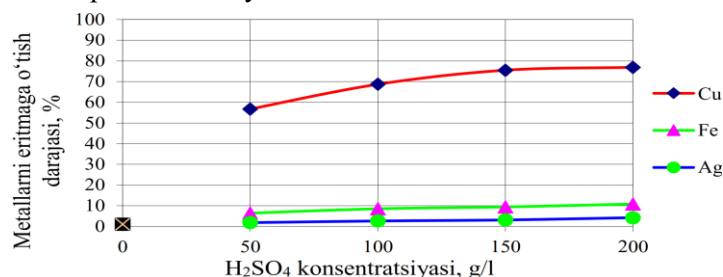
# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

1-rasmdan ko'rinadiki magnitli saralashni 2,5A li tok kuchida olib borish yaxshi natija berar ekan. Bunda 100,5 g dastlabki kuyindini magnitli saralash natijasida 31,9 g magnitli fraksiya va 68,6 g magnitsiz fraksiya olindi. Magnitli fraksiyadagi temirning umumiy miqdori 75,1% ni, magnitsiz fraksiyadagi temirning umumiy miqdori esa 3,0% ni tashkil qildi. Bunda umumiy olganda temirni magnitli fraksiyaga ajralish darajasi 92,1% ga yetadi. Olingan magnitli fraksiyani temir qotishmalari ishlab chiqarish sanoati uchun xomashyo sifatida taklif qilinadi. Kuyindini



2-rasm. Metallarni eritmaga o'tish darajasini H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> konsentratsiyasiga bog'liqlik grafigi

Olib borilgan tajribalar natijasiga ko'ra eritmada sulfat kislotasi konsentratsiyasini ortishi bilan (150 g/l gacha) metallarni eritmaga o'tish darajasi ortadi. Sulfat kislotasi konsentratsiyasini 150 g/l dan oshirish misni eritmaga o'tish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi, ammo qo'shimcha metallar (ayniqsa temir) ni eritmaga o'tish darajasi oshib ketadi. Shuning uchun, magnitsiz fraksiyani tanlab eritishda eritmada sulfat kislotasi konsentratsiyasini 150 g/l bo'lishi tavsiya etiladi.

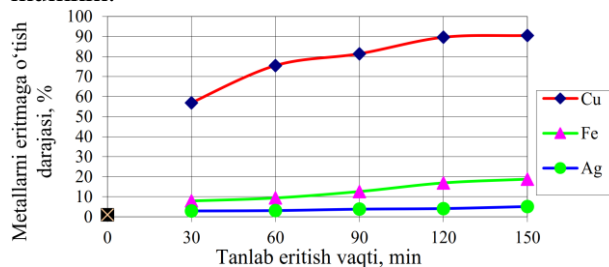
Shuningdek metallarni eritmaga o'tish darajasini tanlab eritish davomiyligiga bog'liqligi ham o'rganildi (3-rasm). Magnitsiz fraksiya va sulfat kislotasi eritmasini aralashtirish vaqtini oshirilishi, eritmada qo'shimcha metallarning konsentratsiyasini oshishiga olib keladi. Kuyindini sulfat kislotasi eritmasi bilan aralashtirganda birinchi navbatda misning oksidli minerallari reaksiyaga kirishadi. Temir va kumush nisbatan sekin tasirlashadi. Shuning uchun, misni yuqori miqdorda ajratib olish va qo'shimcha metallarni kam eritmaga o'tishi uchun tanlab eritish vaqtini 120 min deb qabul qilish mumkin.

Ko'pgina kimyoviy reaksiyalar tezligi haroratning ortishi bilan tezlashadi. Magnitsiz fraksiya tarkibidagi metallarni tanlab eritish uchun haroratning ta'siri o'rganildi. Tajriba natijalariga ko'ra dastlab tanlab eritish haroratining oshishi bilan misning eritmadagi konsentratsiyasini sekin ortishi kuzatiladi. Harorat 40°C dan ko'tarilganda misning eritmaga o'tishi tezlasha boshlaydi. Bu nisbatan yuqori haroratda CuSO<sub>4</sub> ning tezroq hosil bo'lishi bilan tushuntiriladi. Haroratni 60 °C dan yuqori bo'lishi jarayonda turli noqulayliklar keltirib chiqaradi hamda, qo'shimcha metallarning eritmaga o'tishi tezlashib ketadi. Tajriba natijalariga asosan

magnitli saralashda mis va nodir metallarni asosan magnitsiz fraksiyada qolishi aniqlandi va keyingi bosqichda magnitsiz fraksiyadan dastlab misni sul'fat kislotasi tanlab eritish tadqiq qilindi.

Tajriba sharoitida magnitsiz fraksiyadan metallarni eritmaga ajratib olish darajasini turli omillarga (kislotasi konsentratsiyasi, tanlab eritish davomiyligi, harorat, bo'tana zichligi va b.) bog'liqligi o'rganildi. Mis va boshqa metallarni eritmaga o'tish darajasi kislotasi konsentratsiyasiga bogliq bo'lib, bu bog'liqlik 2-rasmda keltirilgan.

bo'tanani aralashtirish tezligining ortishi bilan misni eritmaga o'tish darajasi ortadi. Aralashtirish tezligini to'g'ri tanlash metallarni eritish tezligini oshirishga erishish uchun muhim omil bo'lishi mumkin.



3-rasm. Metallarni eritmaga o'tish darajasini tanlab eritish davomiyligiga bog'liqligini o'rganish natijalari. Tajriba sharoiti: C<sub>H2SO4</sub>=150g/l, Q:S=1:5, t=40°C).

**Xulosa.** Shunday qilib, magnitsiz fraksiyani sulfat kislotasi tanlab eritish uchun quyidagi optimal sharoitlar aniqlandi: dastlabki eritmada sulfat kislotasi konsentratsiyasi 150 g/l, harorat 60°C gacha, tanlab eritish davomiyligi 120 min, aralashtirish tezligi 200 ayl/min, S:Q=5:1. Bu sharoitda misning eritmaga o'tish darajasi 95,6%, temirniki 20%, kumushniki 4,9% bo'lib kekning magnitsiz fraksiyaga nisbatan chiqishi 99,14% ni tashkil qildi. Olingan eritma tarkibida mis – 0,86 g/l; temir–1,2 g/l; kumush –0,122 g/l ni tashkil etadi. Magnitsiz fraksiyani tanlab eritishda nodir metallardan oltin to'lig'icha kumushning esa katta ulushi kek tarkibida qoladi, bu esa kek tarkibida oltinning miqdori 1,26 g/t ga kumushniki esa 11,86 g/t ga yetishiga olib keldi. Tanlab eritish natijasida qoladigan kek tarkibidan nodir metallarni gidrometallurgik usullar bilan ajratib olish mumkin bo'ladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. К. Санакулов. Научно-технические основы переработки отходов горно-металлургического производства. Ташкент. Фан. 2009. 404 стр.
2. А.У. Самадов. Комплексный подход к переработке техногенных образований горно-металлургических производств. Ташкент. 2019. 187 стр.
3. Abduraxmonov S.A. Masidikov E.M., Axtamov F.E. Возможности комплексной переработки техногенных отходов медного производства// Universum: технические науки, 2022.11-2 (104).40-43стр.
4. S Abdurakhmonov, E Masidikov, F Akhtamov. Possibilities of comprehensive processing of man-made waste from copper processing plants. Science and innovation, 2024. №8. 2024. Стр.130-135.
5. Masidikov Elyar Mirsodikovich. Mis boyitish fabrikalari texnogen chiqindilarini kompleks qayta ishlash imkoniyatlari. International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences, №2.2024. С.44-49.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЗАГОРАНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА ПРИ ЕГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ХЛОПКОВЫХ МАШИН И  
МЕХАНИЗМОВ ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

**Эшкobilов О.Х., Мейлиев С.Н.**

*Каршинский инженерно-экономический институт*

Одной из важнейших задач, стоящих перед работниками хлопковой промышленности, является обеспечение безопасности первичной обработки хлопка-сырца и хлопковых семян.

На практике имеется большое число случаев возникновения пожаров на хлопкоочистительных заводах и хлопкозаготовительных пунктах от тлеющей дольки или летучки хлопка, которая воспламенилась от трения. Эти неблагоприятные условия создаются при намотке волокон хлопка на поверхности колков рабочих органов средств механизации. При значительном трении в местах контакта возникает зона повышенной температуры. При достаточно длительном времени воздействия высокой температуры на хлопковое волокно оно самовоспламеняется, давая начало очагу пожара.

Обычно пожары в сырьевых зонах хлопка имеют затяжной характер. Сложны в тушении и требуют больших сил и средств. Особенно опасны пожары в период заготовок, когда на бунтах находятся люди. При укладке хлопка-сырца в бунты, в интенсивный период хлопкозаготовок, для обеспечения сохранности хлопка при хранении от порчи и при разборке бунтов хлопка, а также при рытье туннелей в сырьевых зонах широкое применение получили ленточные транспортеры марки ТЛХ-18, приемо-подающие механизмы марки ПЛА, передвижные перегружатели хлопка марки ХПП, разборщики бунтов хлопка марки РБД, разборщики-питатели марки РП, туннелеройные машины марки ОБТ и телескопические туннелеобразователи марки ТТ-1, имеющие идентичные зачерпывающие элементы, выполненные в виде колков различной конструкций.

Обычная пара хлопок-сырец-сталь(бронза) не всегда обеспечивает необходимую пожарную опасность. При высоких скоростях поверхности рабочих органов машин и механизмов изнашиваются и изменяют форму в результате взаимодействия хлопка-сырца и хлопковых семян с поверхностью. Это является следствием увеличения тепловой напряженности поверхности контакта в результате роста скоростей и нагрузок.

Согласно исследованиям, одной из основных причин возникновения пожаров хлопка является искры, возникающие при ударах металлических колков рабочих органов о твердые включения, имеющиеся в хлопке. В хлопке-сырце содержится тяжелых примесей 0,1-0,2 % от его массы.

Это значит, что при переработке 10 тонн хлопка-сырца на завод в течение одной смены вместе с хлопком-сырцом поступит 70-140 кг камней и других тяжелых примесей различных размеров, могущие вызвать пожар.

Искра представляет собой раскаленную до свечения частичку металла или камня. Размеры искр удара и трения зависят от хрупкости материала соударяющихся тел, силы удара и обычно не превышают в диаметре 0,1-0,5 мм. Увеличение температуры нагретой частички камня или металла до свечения способствует также и окисление ее кислородом окружающего воздуха.

Исследования зависимости температуры искры удара и трения от материала соударяющихся тел и силы удара достаточно широко освещены в специальной литературе. Согласно этим исследованиям, при ударе о металлический козырек, изготовленный из стали, частицы абразивного камня, имеющего линейную скорость свыше 5,0 м/с, возникает

температура искры свыше 1550 °С при удельной нагрузке  $P < 0,6$  МПа, причем температура искры возрастает линейно с увеличением нагрузки и линейной скорости. При дальнейшем движении искры удара и трения она охлаждается и отдает в окружающее пространство сравнительно небольшое количество тепла, вследствие своей небольшой массы. Если рассматривать искру максимальных размеров, то количество тепла  $q$ , отдаваемое этой искрой при охлаждении ею от начальной максимальной температуры  $t_n$  до температуры самовоспламенения хлопка  $t_{св}$ , можно определить по следующему выражению:

$$dq = V\gamma C_t dt, \quad (1)$$

или после интегрирования  $t_n$

$$q = V\gamma C_t \int dt = V\gamma C_t (t_n - t_{св}), \quad (2)$$

$t_{св}$  где,  $V$  - объем искры (раскаленной частички камня или металла шаровидной формы);  $\gamma$  - удельный вес материала искры;

$C_t$  - удельная теплоемкость материала искры (при средней температуре);  $t_n$  - начальная максимальная температура искры;

$t_{св}$  - температура самовоспламенения хлопкового волокна при попадании в него искры.

Стальная искра диаметров 0,5 мм, охлаждаясь от начальной температуры  $t_n = 1500$  °С до температуры самовоспламенения хлопкового волокна  $t_{св} = 165-200$  °С при влажности хлопкового волокна 10-12 %, отдает менее 0,06 кал. тепла.

Время свободного полета искры без контакта с хлопком исчисляется десятками и даже сотыми долями секунды. В этом случае представляет практический интерес исследовать и выявить закономерность изменения температуры искры во время её полета.

Для определенного промежутка времени соответствует определенная температура искры за определенный промежуток времени и общая продолжительность охлаждения искры  $\tau$  от  $t_n$  до  $t_{св}$  хлопкового волокна, в которой она попадает. Температура искры для каждого промежутка времени и общая продолжительность охлаждения искры  $\tau$  до  $t_{св}$  определяется расчетом на основании зависимости теплоотдачи от шарообразного тела в неограниченное пространство.

Обозначая через  $\theta$  - безразмерное отношение разности начальной и самовоспламенения температур к разности начальной температуры и температуры воздуха, запишем  $\theta = (t_n - t_{св}) / (t_n - t_b)$ , (3)

где  $t_b$  - температура воздуха, град.

Допустим, что температура воздуха за рассматриваемый промежуток времени не изменяется ( $t_b = \text{const}$ ), охлаждение искры

происходит равномерно ( $V_{\text{охл}} = \text{const}$ ). В этом случае справедлива следующая зависимость [5]:

$$\theta = f(B_i; F_o), \quad (4)$$

где,  $B_i$  - критерий Био, равный

$$B_i = \alpha \cdot d / \lambda_n \quad (5)$$

$F_o$  - критерий Фурье, равный

$$F_o = a \cdot \tau / d^2 = \tau \lambda_n / d^2 C_n \gamma_n, \quad (6)$$

где  $\alpha$  - коэффициент теплообмена между искрой и хлопковым волокном;

$d$  - диаметр искры;  $\lambda_n$  - коэффициент теплопроводности материала искры;

$a$  - коэффициент температуропроводности материала искры;

$C_n$  - удельная теплоемкость материала искры;

$\gamma_n$  - удельный вес материала искры.

При известных значениях критерий Фурье  $F_o$  определяется продолжительность остывания искры от  $t_n$  до  $t_{св}$ :  $\tau = (F_o / \lambda_n) \cdot d^2 \cdot C_n \cdot \gamma_n$  (7)

Однако аналитическое решение задач по исследованию зависимости:  $\theta = f(B_i; F_o)$  связано со значительными трудностями. Для практических целей используют графоаналитический метод, позволяющий определить значение критерия Фурье по соответствующим номограммам при известных значениях  $\theta$  и критерии  $B_i$ .

Для определения величин критерия  $B_i$  необходимо вычислить коэффициент теплообмена  $\alpha$ . Теплообмен между частичками шарообразной формы и воздушной средой при величине  $Re < 620$  выражается следующей критериальной зависимостью

$$S_t \cdot P_r^{0,67} = 2,63 Re^{-0,5}, \quad (8)$$

где  $S_t$  - критерий Стантона;

$P_r$  - критерий Прандтля;

$Re$  - критерий Рейнольдса.

Критерий Стантона, в свою очередь, можно выразить через критерий Нуссельта, Прандтля и Рейнольдса:  $St = Nu / P_r Re$  (9)

Подставляя значение, критерии Стантона в выражение (8) и после соответствующих преобразований, определяют критерий Нуссельта:  $Nu = 2,63 Re^{1/2} P_r^{1/3}$  (10)

Физические параметры при определении коэффициента теплообмена между искрой и хлопком берутся для чистого воздуха при температуре самовоспламенения хлопкового волокна [6]. При известных значениях  $t_{св}$  и  $d$  можно определить коэффициент теплообмена между искрой и хлопковым волокном по формуле:

$$\alpha = 0,165 \sqrt{v}, \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{град.}, \quad (11)$$

где,  $v$  - скорость движения искры, м/с.

Скорость движения искры принимают равной скорости свободного движения тела в момент удара или линейной скорости вращающегося тела для точки возникновения

искры. Указанная методика может быть использована для определения температуры искры  $t_n$  через любой промежуток времени после её образования.

Однако о воспламенение хлопкового волокна от искры удара и трения возможно лишь при небольших значениях минимальной энергии воспламенения и небольших периодов индукции. Поэтому для определения пожарной опасности искр удара и трения для хлопкового волокна необходимо проведение соответствующих исследований.

Общая последовательность действий при решении подобного рода задач видна из следующего примера.

**Пример.** Определить длительность действия искр как источника воспламенения, если известно, что они образуются при ударе стержня из Ст.30 о колок движущийся со скоростью 2,2 м/с в воздушной среде с температурой воздуха 20 °С. Температура искры 800 - 1100 °С, а диаметр её 0,5 мм. Температура самовоспламенения хлопка-сырца 413 °С.

**Решение.** Для определения длительности остывания искр воспользуемся формулой (4):

$$\theta = f (V_i; F_o)$$

1. Вычисляются по формуле (3) искомое отношение температур:

$$\theta = (t_n - t_{св}) / (t_n - t_в) = (900 - 413) / (900 - 20) = 0,55$$

2. По скорости полета искры определяют коэффициент теплообмена:

$$\alpha = 0,165 \sqrt{v} = 0,165 \sqrt{2,2} = 0,245 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{град.}$$

3. По формуле (5) определяем число Био:

$$V_i = \alpha d / \lambda_n = (0,245 \cdot 5 \cdot 10^{-4} / 25) \cdot 3600 = 0,018$$

где,  $\lambda_n = 25,0$  ккал/м.ч. град при  $t_{св} = 413^\circ\text{C}$ .

4. По значению  $\theta$  и Био, используя номограмму [5] находим величину числа Фурье при  $\theta = 0,55$  и  $V_i = 0,18$  число  $F_o = 12,0$

5. По формуле (7) находим длительность остывания искры:

$$\tau = (F_o / \lambda_n) \cdot d^2 \cdot C_n \cdot \gamma_n = (12/25) \cdot 3600 \cdot 5^2 \cdot 10^{-8} \cdot 0,136 \cdot 7700 = 0,450 \text{ с.}$$

где,  $C_n = 0,136$  ккал / кг. град при температуре 413 °С.

Сопоставление значений температуры воспламенения хлопка-сырца (413 °С) с температурой высекаемых искр (800-1100 °С) показало, что температура искр значительно превышает температуру воспламенения хлопка-сырца. А это значит. Что на заготовительных пунктах и хлопкоочистительных заводах может происходить загорание хлопка-сырца от искр.

Помимо образования значительного количества искр, на металлических рабочих органах машин и механизмов наблюдается образование намотов хлопкового волокна, которые также являются потенциальным источником возможного загорания хлопка-сырца, вследствие его трения о поверхности рабочих органов.

Следовательно, для уменьшения количества пожаров хлопка, целесообразно изыскать для рабочих органов машин и механизмов такие экономичные материалы, которые позволили бы сохранить природные свойства волокна и семян, исключить возможность искрообразования. Такими материалами, имеющими достаточную прочность и эксплуатационную надежность, могут быть полимерные композиционные материалы или их заменители.

В связи с этим разработаны антифрикционные (А) и антифрикционно-износостойкие (АИ) полиэтиленовые (ПЭ) и полипропиленовые (ПП) композиционные полимерные материалы (КПМ), обеспечивающие важные свойства для работы в условиях взаимодействия с хлопком-сырцом.

В таблице 1 приведены значения температуры и величины зарядов статического электричества, возникающих в зоне трения при взаимодействии антифрикционных и антифрикционно-износостойких композиционных материалов на основе полипропилена и полиэтилена с хлопком-сырцом, а в таблице 2 - значения температуры хлопка-сырца.

**Таблица 1**

**Значения температуры и величины зарядов статического электричества в зоне трения композиционных полимерных материалов с хлопком-сырцом**

Материал	Температура в зоне трения, К	Величина зарядов статического электричества, Q. $10^{-7}$ Кл
АПЭК-1	321	23,7
АПЭК-2	315	20,3
АИПЭК-1	313	16,7
АИПЭК-2	316	20,2
АППК-1	310	19,1
АППК-2	306	17,3
АИППК-1	308	12,3
АИППК-2	311	17,4

<b>Tashmatov R.K.</b> Matematik modellashirish asosida yuqori uglerodli po‘latlarga termik ishlov berish orqali dislokatsiya zichligining o‘zgarishi .....	251
<b>Махмудова Ф.А., Максумова А.С.</b> Синтез металлоорганических соединений на основе морфолина.....	254
<b>Бозорова Н.Х., Каримова Г.Ш., Абдукаримова С.А., Тураев Э.Р.</b> Полипропиленга хар хил кўшимчалар кўшиш орқали унинг физик-механик хоссаларини яхшилаш .....	256
<b>Ахмедов О.Р., Хабибуллаев Ж.А., Шомуротов Ш.А., Тураев А.С.</b> Получение и исследование деструкции диальдегидцеллюлозы в модельной среде .....	259
<b>Хусенов А.Ш., Абдувохидова Ф.О., Абдуллаев О.Х., Рахманбердиев Г.</b> Карбоксиметилирования инулина суспензионным способом .....	262
<b>Дадажонова Г.А., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И.</b> CdTe Квант нукталари иштирокида молекуляр-импринтирланган кремнезем композити синтези .....	265
<b>Сайдалиева У.Р.</b> Исследование свойств композиционных материалов, используемых в пушно-меховых и кожевенных материалах .....	267
<b>Фузаилова К.Р.</b> Исследование свойств композиционных материалов, используемых в раскладках пушно-меховых полуфабрикатов .....	270
<b>Rasulov A.A., Raupova B.Sh., Berdimurodov E.T., Akbarov X.I.</b> Temir (II) va temir (III) tuzlari asosida magnetik zarrachalar olish .....	272
<b>Shoobidov SH.A., Mamasobirov U.M.</b> To‘g‘ritishli konussimon reduktorlarni ratsional konstruksiyalash ular detallarining yeyilishbardoshligini oshirishning garovi .....	275
<b>Xasanov S.M.</b> Magnit maydonining o‘zgaruvchan kuchlanishga ishlaydigan uskunalarga ta’siri .....	280
<b>Абдусаттаров А., Василевич Ю.В., Мурадов А., Матназаров Ю.О.</b> Анализ деформационных свойств текстильных композитных материалов – препрегов .....	281
<b>Абдукаххоров А.А., Абед Н.С., Халимжонов Т.С., Хаминов Б.Б., Бозорбоев Ш.А.</b> Исследование влияния минеральных, волокнистых и углеграфитовых ингредиентов на физико-механические свойства композиционных полиолефиновых полимерных материалов .....	285
<b>Юсупова Г.Х.</b> Гидротозалаш катализаторини ташувчисини тайёрлашда махаллий хомашё карбонатли полигортскит фосфат кислота тизимини ўрганиш .....	289

#### 7. Вести из лаборатории

<b>Негматов Ж.Н., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Муродов И.И., Бозорбоев Ш.А.</b> Современное состояние машин и механизмов транспортно-распределительных систем хлопкового комплекса и применения полимерных и композиционных материалов в их рабочих органах .....	292
<b>Тургунов А.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Абдукаххаров А.А., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х.</b> Изучение и анализ фазовых структур материалов на основе смесей-полимер-полимерных композиций .....	293
<b>Касымова М.Н., Негматова К.С., Лапасова Ф.А., Ганиева Д.Ф.</b> Исследование механизма окрашивания белкового волокна новыми красящими композициями .....	294
<b>Муродов И.И., Эргашев Н.Э., Абдукаххаров А.А., Бозорбоев Ш.А., Негматов Ж.Н.</b> О возможности повышения эффективности и работоспособности хлопковых машин и механизмов путем применения полимерных и композиционных материалов .....	298
<b>Касымова М.Н., Негматова К.С., Лапасова Ф.А., Ганиева Д.Ф.</b> Исследование влияние процесса крашения на структуру окрашенных волокон .....	300
<b>Талипов Н.Х., Худойбергенев Э.Х.</b> Исследование влияния новых красящих композиций на физико-механические свойства окрашенных шерстяных материалов .....	302
<b>Касымова М.Н., Негматова К.С., Ганиева Д.Ф., Лапасова Ф.А.</b> Применение неорганических наполнителей в составе гидроизоляционных обмазочных смесей на основе цемента .....	304
<b>Тургунов А.А., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Солиев Р.Х.</b> Состояние и анализ фазовых структур и физико-механические свойства композиции из смесей эпоксидных и других полимеров .....	305
<b>Каттаходжаев Д.Ю., Талипов Н.Х.</b> Формирование структуры дигидрата сульфата кальция в производстве гипсокартонных листов .....	307
<b>Эшкobilов О.Х., Мейлиев С.Н.</b> Методы определения антифрикционных свойств композиционных полимерных материалов при взаимодействии с хлопком-сырцом .....	309
<b>Якубов М.М., Каримова Т.П., Максудходжаева М.С., Ёкубов О.М.</b> Опытнo-промышленные испытания снижения содержания меди в конвертерном шлаке .....	314
<b>Муродов И.И., Негматов Ж.Н., Абед Н.С., Эргашев Н.Э., Бозорбоев Ш.А.</b> Исследование влияние технологических параметров литья под давлением на физико-механических свойств композиционных полиэтиленовых полимерных материалов на основе органоминеральных наполнителей .....	316