

O'zbekiston

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

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



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

**Ключевые слова:** Алмалыкский горно-металлургический комбинат, медно-обогащительная фабрика, хвосты, сульфат аммония, соединение железа, соединение алюминия.

Анализ состава отходов медно-обогащительной фабрики Алмалыкского горно-металлургического комбината. Изучена технологическая схема извлечения железа и алюминия из хвостов. Проанализирована эффективность использования сульфата аммония, а также извлечение из хвостов железа и алюминия восстановлением.

**Key words:** Almalyk mining and smelting plant, copper processing plant, tailings, ammonium sulfate, iron compound, aluminum compound. Analysis of the composition of waste from the copper processing plant of the Almalyk Mining and Metallurgical Combine. The technological scheme for the extraction of iron and aluminum from tailings has been studied. The effectiveness of the use of ammonium sulfate as a reducing agent and the extraction of iron and aluminum from tailings is analyzed.

**Мирзажонна Саодат Бакиджановна** -Тошкент давлат техника университети, “Металлургия” кафедраси катта ўқитувчиси

**Маткаримов Сохибжон Турдалиевич** -Тошкент давлат техника университети, “Металлургия” кафедраси доценти, (PhD)

**Боходирова Нигорахон Кобиловна** -Тошкент давлат техника университети, “Металлурги” кафедраси ассистенти

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ ВРЕДНЫМИ ВЫБРОСАМИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ВБЛИЗИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУР

З.Э. Мусабеков, Ж.О. Хакимов, О.О. Даминов, Б.З. Эргашев, Х.З. Уралова

**Введение.** В Узбекистане нормативы качества воздуха определены в виде предельно допустимых концентраций (ПДК). Значения ПДК установлены для 485 загрязняющих веществ (Санитарные правила и нормы №0293-11 2011 г.). Установлены значения максимальных разовых (20 минут), среднесуточных, среднемесячных и среднегодовых концентрации. Каждому загрязняющему веществу присвоен определенный класс опасности (от 1 до 4, с классом 1 как наиболее опасным) [10,11].

В современных крупных городах проблема перегруженности автодорог решается увеличением пропускной способности магистралей, т.е. их расширением, ликвидацией светофоров, устройством скоростных участков и изменением организации движения на пересечении дорог и улиц. Одним из способов изменения организации движения является устройство многоуровневых развязок. В крупнейших городах широкое распространение получили двухуровневые развязки, однако не всегда такая схема приводит к желаемым результатам, и поэтому проектируются и строятся транспортные узлы в трёх и четырёх уровнях.[11]

В случае если разглядеть многоуровневое скрещение автодорог с точки зрения его воздействия на экологию, то получим значительное наращивание числа транспорта, оказавшегося на участке дороги, при буквально постоянной площади земельного участка.

Выхлопные газы автомашин распространяются вблизи плоскости земли, в отличие от выбросов промпредприятий, и в следствие этого оказывают значительно большее воздействие на положение атмосферы районов, прилегающих к дорогам. С устройством скрещения в 2-ух уровнях равнозначных дорог, к примеру, по 2 полосы перемещения в любую сторону, приняв за относительную дистанцию 30 м между картами, при абсолютной загрузке такого транспортного узла получим приблизительно 270 автомашин на площади 1 км (участок трассы длиной – 1 км) [9,8]

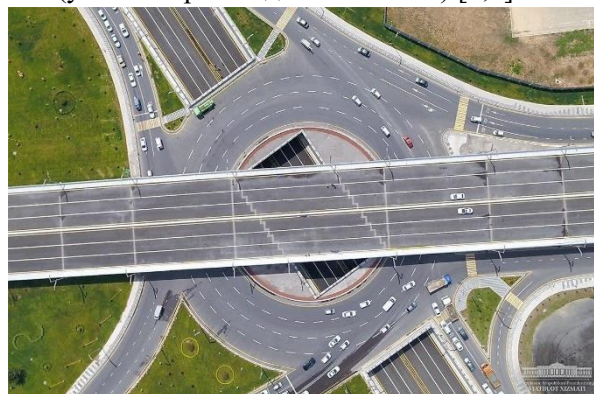


Рис. 1. Трёхуровневая транспортная развязка в Ташкенте

### Объекты и методы исследований.

Пересечение с большим числом уровней, например, МКАД и городское шоссе, имеет следующие характеристики: МКАД – по

несколько полос движения в двух направлениях, городское шоссе – по несколько полос движения в двух направлениях, имеется несколько кольцевых съездов, нескольких поворотов направо и два съезда. Одновременно на этом транспортном узле при дистанции 30 м могут находиться около 1000 автомобилей. Рассматривая половинную загрузку развязки (300 авт.), примем скорость движения равной 70 км/ч. При этом пробеговый выброс ЗВ г/км будет равен выбросу г/мин. Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест максимальная разовая для СО = 5 мг/м<sup>3</sup>, для СН – не нормируется, для NOx = 0,4 мг/м<sup>3</sup>. Если разделить суммарный выброс

Уровень загрязнения	Уровень ИЗА <sub>5</sub>
Низкий	0–4
Повышенный	5–6
Высокий	7–13
Очень высокий	>14

СО в атмосферу на ПДК, то получим объём воздуха, для которого будет достигнут ПДК [1,3].

$$V_1 = \sum M_{CO} (\text{кг} \times \text{час}^{-1}) \times (\text{ПДК}_{CO} (\text{мг} \times \text{м}^3))^{-1}$$

Пробеговый выброс легковых автомобилей, согласно [2] для авто с рабочим объёмом двигателя от 1,2 до 1,8 л, с системой впрыскивания топлива и оборудованных каталитическими нейтрализаторами:

$M_{CO}=1,32$  г/км (дизеля– 1 г/км), ПДК<sub>CO</sub>= 5 мг/м<sup>3</sup>

$M_{CH}=0,32$  г/км (дизеля– 0,2 г/км), ПДК<sub>CH</sub> не норм.

$M_{NO}=0,17$  г/км (дизеля – 1,1 г/км), ПДК<sub>NO</sub>= 0,4 мг/м<sup>3</sup>

$M_C=0,06$  г/км (только дизель), ПДК<sub>C</sub>=0,15 мг/м<sup>3</sup>

$M_{SO_2}=0,049$  г/км (дизеля – 0,214 г/км), ПДК<sub>SO<sub>2</sub></sub>= 0,5 мг/м<sup>3</sup>

Рассчитываем время достижения ПДК каждого из ЗВ по формуле

$$T = V_0 \times (M_i \times N_{авт} / \text{ПДК}_i)^{-1},$$

где  $V_0$  – объём воздуха над развязкой = 3205584 м<sup>3</sup>;

$M_i$  – выброс  $i$ -го ЗВ (г/мин);

$N_{авт}$  – количество автомобилей на развязке = 300 авт;

ПДК <sub>$i$</sub>  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го ЗВ.

После вычислений получим:

$T_{CO} = 24$  мин,  $T_{NO} = 15$  мин,  $T_{SO_2} = 65$  мин

Сделав допущение, что все автомобили дизельные легковые, вычислим время достижения ПДК по выбросу сажи (С),  $T_C = 16$  мин.

Значения выбросов, взятые для расчётов, минимально возможные для автомобилей указанного выше типа, так, бензиновый карбюраторный автомобиль, не оборудованный системой нейтрализации отработавших газов, по методике (2) даёт выброс СО – 9,4 г/км в тёплое время года и 11,4 г/км в холодное. По методике (3) пробеговые выбросы:  $M_{CO}=5,7$  г/км,  $M_{CH}=0,63$  г/км,  $M_{NO}=0,54$  г/км,  $M_C=0,03$  г/км (только дизели),  $M_{SO_2}=0,065$  г/км. Значение выброса  $M_C$ , приведённое в этом документе, меньше взятого для расчёта и при вычислении времени  $T_C$  по нему даёт результат 32 мин.[10,11].

Итоговый уровень загрязнения воздуха в городе или регионе характеризуется четырьмя градациями по ИЗА: он может определяться как низкий, повышенный, высокий и очень высокий [4,5]

Таблица 1.

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха с использованием Индекса загрязнения атмосферы.

**(Источник: Индексы загрязнения атмосферы в городах Республики Узбекистан в 2009–2018 гг. Узгидромет, 2018 г.)**

ИЗА рассчитывается для 25 городов, что позволяет получить общую информацию о рейтинговой оценке этих городов по качеству воздуха (таблица 1). Значения ИЗА, как правило, являются низкими, кроме г. Ангрэн, где в 2016–2017 гг. показатель ИЗА был выше 5. Однако для оценки качества воздуха в различных городах использование индексов менее целесообразно, поскольку за этими индексами скрывается большой объём информации о разовых, среднесуточных, среднемесячных и среднегодовых концентрациях и превышении нормативов качества воздуха по различным компонентам. Индексы могут использоваться для рейтинговой оценки городов и областей, но для современной системы информации о качестве воздуха необходимо иметь данные о концентрациях загрязняющих веществ по отдельным компонентам и объектам, чтобы иметь возможность определять необходимые меры по сокращению выбросов. Поскольку индекс не относится непосредственно к международным стандартам для концентрации загрязняющих веществ в воздухе, например, стандартам ВОЗ или ЕС, на его основе не представляется возможным определить риски для окружающей среды и здоровья человека как прямой результат воздействия локальных концентраций конкретных загрязняющих веществ в различные периоды времени [6,7].

**Результаты и их обсуждение.** Из полученных результатов видно, что при любом соотношении в потоке бензиновых и дизельных автомобилей ПДК по одному из загрязняющих веществ будет достигнут за 15-25 минут, поэтому такое транспортное сооружение оказывает значительное влияние на атмосферу и требует дополнительных мер по её защите.

Таким образом, вклад автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха равен более 20%. Этот показатель является значительным, учитывая то, что источник выбросов в данном случае находится вблизи человека,

соответственно, автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферного воздуха. Необходимо разрабатывать и проводить мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта. Оценка качества воздуха путем прямого сравнения измеренных среднемесячных или среднегодовых концентраций, к примеру, со стандартами ВОЗ или нормативами ПДК позволяет составить более точное представление об уровнях загрязнения воздуха в Узбекистане.

Таблица 2

Индекс загрязнения атмосферы для 25 городов, 2009-2018 гг										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Алмалык	4,43	4,29	3,68	3,91	4,05	4,10	4,00	4,12	4,23	4,30
Ангрен	4,61	6,25	4,74	4,30	4,72	5,12	4,71	5,32	5,30	4,94
Андижан	2,65	2,39	2,66	3,05	3,35	2,94	3,80	3,32	3,62	3,46
Бекабад	2,25	2,27	2,74	2,83	2,79	2,88	3,20	3,67	3,92	3,93
Бухара	4,48	4,48	3,51	3,37	3,22	3,38	2,98	3,58	4,32	4,30
Гулистан	2,03	2,11	2,23	2,19	2,18	1,85	1,89	2,33	2,37	2,53
Денау	1,77	1,86	1,98	1,50	1,49	1,49	1,32	1,45	1,22	1,10
Каган	0,74	0,61	0,70	0,89	0,60	0,80	0,97	1,20	1,21	1,30
Карши	1,39	1,34	1,32	1,28	1,32	1,30	1,30	1,26	1,25	1,26
Китаб	1,15	1,15	1,17	1,15	1,17	1,15	1,17	1,13	1,13	1,14
Коканд	2,98	2,86	2,64	2,55	3,04	2,29	2,36	2,62	2,79	2,61
Маргилан	1,07	1,15	0,96	0,77	1,00	1,23	1,20	1,28	1,43	1,31
Мубарек	0,31	0,32	0,32	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35	0,49
Навои	4,22	3,89	3,72	3,50	3,17	2,93	3,59	3,90	4,06	3,97
Наманган	1,97	1,55	1,29	1,56	1,72	1,93	2,26	3,00	2,95	3,20
Нухус	4,42	4,98	4,65	4,09	4,31	4,01	3,95	4,43	4,55	3,39
Самарканд	1,80	1,55	1,36	1,24	1,62	1,83	1,90	1,74	1,55	2,33
Сарнасия	3,06	3,72	3,23	2,29	2,60	2,00	1,59	1,43	1,23	1,17
Ташкент	3,66	3,37	3,32	3,63	3,85	4,04	3,51	3,55	4,10	3,66
Ургенч	1,19	1,13	1,77	2,18	1,82	1,90	2,02	2,11	1,24	2,06
Фергана	3,51	3,48	2,98	2,94	3,57	3,84	4,10	4,52	4,38	3,73
Чирчик	2,70	2,51	2,75	2,86	2,69	2,95	3,61	3,61	3,41	3,46
Шахрисабз	1,16	1,15	1,18	1,17	1,15	1,15	1,17	1,14	1,14	1,14
Янгйуль	0,37	0,43	0,55	0,49	0,54	0,54	0,57	0,43	0,41	0,37
Нурабад	1,45	1,19	0,91	0,84	0,68	..	..	..	1,41	1,75

(Источник: Индексы загрязнения атмосферы в городах Республики Узбекистан в 2009–2018 гг. Узгидромет, 2018 г.)

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) Согласовано Гос. Комитетом РФ по охране окружающей среды и гидрометеорологии 26.08.98 г. № 05-12/16-398 Утверждено Министерством транспорта РФ 28.10.1998 г.
2. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчётов загрязнения атмосферы городов Утверждена приказом Госкомэкологии России № 66 от 16 февраля 1999 г.
3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест утверждено и введено в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 апреля 1998 г., № 14.
4. Щербатюк, А. П. Защита атмосферного воздуха городов от загрязнения отработавшими газами автомобилей в регионах с резко континентальным климатом / А. П. Щербатюк. – М.: 2011. С. 45
5. Экологическая безопасность регионов России и риск от техногенных аварий и катастроф: Красноярский край // Всероссийский постоянно действующий науч.-техн. семинар - 2005. - 111 с.
6. Юферева, Л. М. Исследование интенсивности автотранспортных потоков в центре мегаполиса / Л. М. Юферева// Охрана окружающей среды и природопользование – 2012. - № 4 - С. 25-28.
7. Якубовский, Ю. А. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды/ Ю. А. Якубовский – Москва, 2003. – 198 с.
8. Robertson, D.S.The rise in the atmospheric concentration of carbon dioxide and the effects on human health/D. S. Robertson//Current Science. -2006. - № 12, -P. 25-28
9. Zakirjon Musabekov, Jamshid Khakimov, Ergashev Botir. Differential equations for calculating gas exchange in an internal combustion engine. E3S Web Conf. International Scientific Conference “Construction

Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO - 2021). Volume 264, 2021. P. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401003>

10. Tulaev B.R., Musabekov Z. E., Daminov O.O., Khakimov J.O. Application of supercharged to internal combustion engines and increase efficiency in achieving high environmental standards” 1st International Conference on Problems and Perspectives of Modern Science (ICPPMS-2021)». (Ташкент, 10-11 июня 2021 г.)

11. Ergashev B. Shadimetov Y., Musabekov Z., Uralova H. “Experimental study on the presence of cadmium in the atmospheric air and other elements of the ecosystem of Tashkent”

**Kalit so'zlar:** havo, atmosfera, transport, ifloslanish, transport birligi, ko'p darajali ajratish, transport oqimi, maksimal ruxsat etilgan kontsentratsiya.

Avtomobil transporti sayyoramiz atmosferasining ifloslanishining asosiy manbalaridan biridir. Misol uchun, AQShda atrof-muhitni ifloslantirishda avtomobil transporti ulushi 60% dan ortiq, Angliyada – 34%, Fransiyada – 32 %. Shu bilan birga, har yili transport vositalarining soni ortib bormoqda. Ifloslantiruvchi moddalar tarqalgan havo miqdori bo'yicha, zararli emissiyalarning turli ko'rinishlari uchun atmosferadagi zararli moddalarning maksimal ruxsat etilgan konsentratsiyasining qiymati hisoblab chiqiladi. Hududning gazlanish darajasining transport yo'li yuklanishidan kelib chiqishi hisoblanadi. Havoda ifloslantiruvchi moddalar tarkibida benzin va dizel avtomobillarining transport turi va ularning nisbati mavjudligi sababli majburiy tarkib ko'rsatilgan. Qabul qilingan dastlabki ma'lumotlar asosida ko'p aholi punktlarida atmosfera ekologiyasi uchun ko'p bosqichli transport almashinuvi xavfi ko'rsatilgan.

**Ключевые слова:** воздух, атмосфера, транспорт, загрязнение, транспортный узел, многоуровневая развязка, транспортный поток, выхлопные газы, максимально допустимое сосредоточение.

Автомобильный транспорт является одним из основных источников загрязнения атмосферы планеты. Например, в США доля автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды составляет более 60 %, в Англии – 34 %, во Франции – 32 %. При этом количество автотранспорта с каждым годом только увеличивается. В исследовании описывается воздействие многоуровневой транспортной развязки на положение атмосферы в регионе транспортного узла. В зависимости от предполагаемого объёма воздуха, в котором распространяются загрязняющие препараты, рассчитывается время заслуги максимально разрешенных концентраций вредоносных препаратов в атмосфере для различных обликов вредоносных выбросов. Рассчитывается подневольность степени загазованности территории от загруженности дороги транспортом. Показана подневольность содержания в воздухе загрязняющих препаратов от присутствия в составе транспортной струи бензиновых и дизельных автомашин и их пропорций. На базе взятых начальных данных показана угроза многоуровневых транспортных развязок для экологии атмосферы в больших населённых пунктах.

**Key words:** air, atmosphere, transport, pollution, transport hub, multi-level interchange, traffic flow, exhaust gases, maximum allowable concentration.

Road transport is one of the main sources of pollution of the planet's atmosphere. For example, in the United States, the share of road transport in environmental pollution is more than 60 %, in England – 34 %, in France – 32 %. At the same time, the number of vehicles only increases every ear. The study describes the impact of a multi-level transport interchange on the position of the atmosphere in the region of the transport hub. Depending on the estimated volume of air in which pollutants are distributed, the time to reach the maximum permitted concentrations of harmful substances in the atmosphere for various forms of harmful emissions is calculated. The bondage of the degree of gas contamination of the territory from the traffic congestion of the road is calculated. The dependence of the content of pollutants in the air from the presence of gasoline and diesel vehicles in the transport jet and their proportions are shown. On the basis of the taken initial data, the threat of multi-level transport interchanges for the ecology of the atmosphere in large settlements is shown.

**Мусабеков Закиржон** - доцент, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова  
**Хакимов Жамшид** - доцент, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова  
**Даминов Ойбек** - доцент, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова  
**Эргашев Ботир** - докторант, Ташкентский государственный транспортный университет.  
**Уралова Хилола** - ассистент, Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова

С.А. Расулов, Ф.К. Абдуллаев, В.П. Брагина, Ш.Н. Саидходжаева. Композиционные материалы в литье.....	100
Г.Б. Бегжанова, З.Б. Якубжанова, Д.Д. Мухитдинов, Н.Д. Махсудова, М.И. Искандарова. Формирование гибридных добавок на основе техногенных отходов и оптимизация состава цементов с их использованием.....	102
М.М. Арипова, П.Х. Расулева, Н.А. Холхужаева. Разработка технологии переработки отходов на основе фосфогипса и введение их в керамическую массу.....	105
М.М. Абралов, Н.З. Худойкулов. Борирование стали в техническом карбиде бора.....	108
Sh.N. Kiyomov, N.N. Kiyomova. Hardening of isocyanate-free urethane-epoxy oligomer.....	111
Л.К. Махкамова, Ш.А. Муталов, О.С. Максумова. Волокнообразующие сополимеры акрилонитрила.....	113
С.Б. Мирзажонина, С.Т. Маткаримов, Н.К. Боходирова. Мис бойитиш фабрикаси чикиндилари таркибидан темир ва алюминий бирикмаларини ажратиб олиш технологияси.....	116
<b>4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов</b>	
З.Э. Мусабекков, Ж.О. Хакимов, О.О. Даминов, Б.З. Эргашев, Х.З. Уралова. Загрязнение атмосферы вредными выбросами транспортных средств вблизи дорожно-транспортной инфраструктур.....	120
Ф.А. Ибатов, А.А. Мамагалиев, А.Р. Сейтназаров, Ш.С. Намазов. Товарные свойства азотфосфоркалийсодержащих удобрений на основе аммиачной селитры, Кызылкумских фосфоритов и хлорида калия.....	124
Н.М. Исламбекова, Н.М. Мухиддинов, Б.Б. Очилдиев. Пилла сифатини яхши ҳолатда сақлашда сирт фаол моддалардан фойдаланиш йўллари.....	127
М.И. Мамасалиева. Автомобилсозликда ишлатиладиган полимер втулкалар ва уларнинг физик-механик хоссалари.....	131
B.A. Rahmonov, F.B. Eshqurbonov, B.B. Ahatov. Xondiza polimetall konidagi olingan ruda maydalanish darajasi ajratiladigan mis konsentratini unumiga ta'siri.....	134
A.R. Aripov, F.E. Axtamov, B.R. Voxidov, R.G. G'oyibnazarov. O'zbekiston sharoitida vermikulit asosida turli mahsulotlar olish imkoniyatlari.....	136
Ж.М. Бекпўлатов, М.М. Якубов, Х. Ахмедов, Ш.Ш. Пардаев, Н. Абдурахмонова. Флотация хвостов ангренской золотоизвлекательной фабрики АО «Алмалыкской ГМК» с новыми реагентами.....	140
А.М. Эминов, Ю.К. Жуманов, И.Р. Байжанов, М.Т. Боймуродова, М.У. Насиров. Перспективы использования каолинов Узбекистана в составе алюмосиликатной керамики.....	144
А.А. Касимов. Управление ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ при авариях на химически опасных объектах.....	149
Э.А. Пирматов, А.Н. Шодиев, З.Б. Рахимжонов, А.А. Саидахмедов, Д.К. Хакбердиев. Исследование процесса регенерации соды и щелочи из содовых растворов выщелачивания спеков мембранным электролизом.....	152
<b>5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов</b>	
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова, Т.О. Камолов. Методы исследования физико-механических свойств металлокомпозитного термоупрочненного арматурного проката класса А500С.....	156
G.A. Ikhtiyarova, A.S. Mengliyev, Sh.T. Raxmonov. Different methods for obtaining of chitin and chitosan from apis mellifera and their use in the coloring process of fabrics.....	159
<b>6. Вести из лаборатории</b>	
Д.К. Холмуродова, Д.Ш. Киямова, С.С. Негматов, Н.С. Абед. Исследование влияния связующего на зольность угольных брикетов.....	161
К.М. Иноятлов, Ш.В. Рахимов, К.С. Негматова, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджанов, Н.О. Умирова, С.У. Султонов, М.А. Бабаханова, Ш.А. Бозорбоев, С.К. Имомназаров, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков. Влияние диффузионных и реляционных процессов на формирование адгезионного контакта материалов.....	162
Ш.В. Рахимов, К.С. Негматова, З.У. Махаммаджанов, К.М. Иноятлов, Н.О. Умирова, Ш.А. Бозорбоев, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Т.У. Улмасов, М.А. Бабаханова, С.У. Султонов. Об электронной теории адгезии материалов.....	164
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, Д.Ю. Шаропова, О.Н. Болтаев. Технология получения фосфида меди (Cu <sub>3</sub> P) в виде припоев и легирующего компонента сплавов на медной основе.....	165
Ё.С. Раджабов, Н.С. Абед, Ш.А. Аликобилов, Т.У. Улмасов. Современное состояние производства железобетонных конструкций и пути повышения их эффективности путем применения смазочных и антиадгезионных полимерных материалов рабочей поверхности, формирующих их оснасти.....	167
Ш.А. Аликобилов, Ё.С. Раджабов, Н.С. Абед, М.Б. Мухитдинов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций.....	169
Ё.С. Раджабов, Ш.А. Аликобилов, С.С. Негматов, Т.О. Камолов, М.Б. Мухитдинов, Т.У. Улмасов. Комплексный анализ современного состояния железобетонных формирующих оснасток в производстве строительных конструкций и изделий, пути повышения их эффективности.....	172
М.Б. Мухитдинов, Ш.А. Аликобилов, Ё.С. Раджабов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов. Исследование условий эксплуатации покрытий в рабочих поверхностях оснастки из композиционных полимерных материалов с целью выявления основных факторов, влияющих на их долговечность.....	174
Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, С.С. Негматов, Р.Х. Пирматов, Г.Ф. Валиева. Исследование керамико-технологических и диэлектрических свойств электрокерамических композиционных материалов на основе местного и вторичного сырья.....	176
Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Г.Ф. Валиева. Технология получения композиционных электрокерамических материалов.....	178