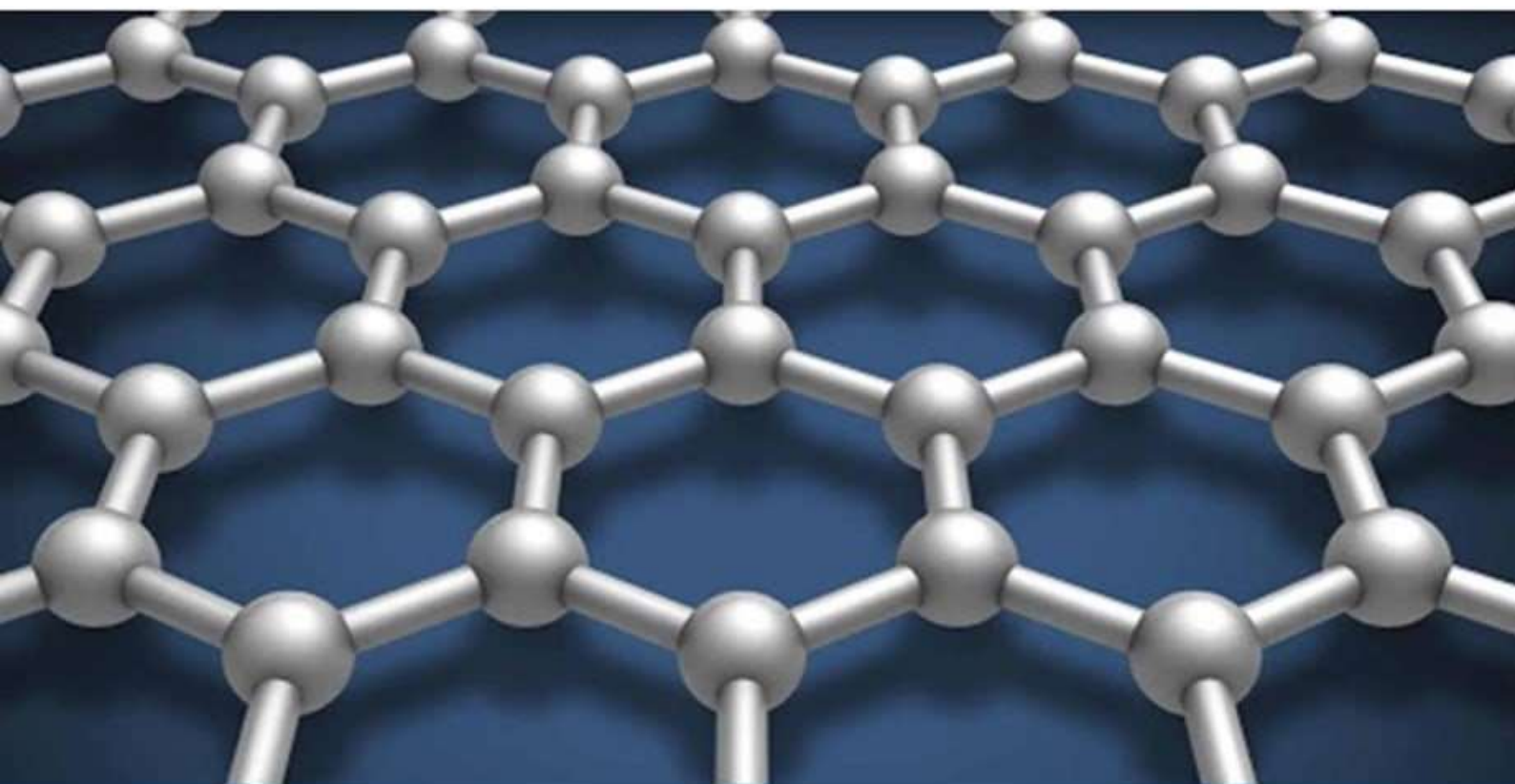


ISSN 2091-5527  
№ 1/2022

Ўзбекистон

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

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



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

2. Berdiyarov B.T., Khojiev Sh.T., Matkarimov S.T., Munosibov Sh. Study of the thermodynamic properties absorption sulfur storage gas of zinc and copper industry. Technical science and innovation. ISSN:2181-0400. №4/2021. P.293-301.

3. Munosibov Sh.M., Hasanov A.S., Berdiyarov B.T., Xaydaraliyev X. Qarshiyev H. Sanoat chiqindilaridan gips olish manbalari va imkoniyatlari. Ilmiy-amaliy konferensiya. Toshkent-2022. 409-414 bet.

**Kalit so'zlari:** texnologik gazlari, oltinugurt anhidridlari, atrof-muhit, absorbsiya, ohatoshli suspenziya, utilizatsiya, gips, optimal harorat.

**Ключевые слова:** технологические газы, диоксид серы, окружающая среда, абсорбция, известняк суспензия, утилизация, гипс, оптимальная температура.

**Key words:** process gases, sulfur dioxide, environment, absorption, limestone suspension, utilization, gypsum, optimum temperature.

**Munosibov Shoxruh Muxiddin o'g'li**  
**Fayazov Ulug'bek Nabijanovich**

- doktorant, O'zbekiston Milliy universiteti  
- doktorant, Toshkent davlat texnika universiteti

## ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ФОРМАХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**Ш.А. Аликобилов, Р.Х. Пирматов, Ё.С. Раджабов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов, К.С. Негматова, Р.Х. Солиев, М.Б. Мухитдинов**

Одним из основных преимуществ полимерных материалов по сравнению с другими конструкционными материалами является то, что введением в них различных компонентов и ингредиентов можно изменять их свойства в требуемом направлении в весьма широких пределах [1-26].

Надо отметить, что одним из основных требований к полимерным материалам необходимых для применения их в оснастках, является низкая сцепляемость к бетонной смеси и высокая адгезия к стальным формам. В этом направлении в настоящее время существует достаточное количество научных исследований и накоплен определенный опыт по применению полимерных материалов для покрытия формирующей оснастки [6-18].

Рассмотрим некоторые из этих работ, представляющие наибольший интерес для нашей цели.

Для формирующей оснастки при

производстве железобетонных изделий без пропаривания используются такие термопластичные пластмассы как винипласт, фторопласт, полиэтиленовая и полиамидная пленки, стеклопластики КАСТ, КАСТ-В, ВФТ-С. Их применение ограничивается температурным интервалом 50-60 °С, то есть они практически пригодны для случаев естественного твердения бетона и немедленной распалубки.

На ряде отечественных заводов железобетонных изделий освоен беспрессовый метод изготовления форм балконных плит, сборочно-разбросочных щитовых опалубок и т.д. из стеклопластика. УкрНИИ- проектом разработаны и получили распространение вкладыши из капрона. Были применены полиамидные и винипластовые покрытия на рабочих поверхностях скользящей опалубки при воздействии элеваторов, также были применены в опалубках стеклопластики [6], состав которых представлен в таблице 1.1.

**Таблица 1.1**

**Состав стеклопластика, примененного в опалубках при производстве железобетонных конструкций**

Наименование компонентов	% содержание по весу
1. Полиэфирная смола ПН-1 (33 % раствор в стироле)	70
2. Стекланный жгут марки ЖС-3	30
3. Гидроперекись изопропилбензола (инициатор)	3 % от веса смолы
4. Раствор нафтанага кобальта в стироле (10 % ускоритель)	8 % от веса смолы
5. Перекись атилметилкетона	2 % от веса связующего

Листовой стеклопластик толщиной 6 мм обрамлялся угловой сталью 45x45x4 на клею

ЭПЦ-1 или ЭПЦ-2, а деревянные бруски соединялись со стеклопластиком клеем Н-88.

Ввиду низкого сцепления стеклопластика с бетоном через 36-48 часов опалубку ли и переставляли на новое место бетонирования. Бетонная поверхность получалась гладкая, глянцева. После распалубки на поверхности стеклопластика остается налет от цементного молока, составляющий 30-60 % общей площади щитов.

Этот налет легко снимается влажной тряпкой. Смачивание водой рабочей поверхности стеклопластиковой опалубки перед формированием бетона обеспечивает хорошее качество его поверхности, так как создаваемая водяная микропленка пластифицирует бетон при вибрации, благодаря чему облегчается съём [6].

Определенные успехи в повышении эффективности стальных форм с применением полимерных материалов достигнуты сотрудниками ВНИИЖБ [7].

В последние годы формы с рабочими поверхностями из полимерных материалов все больше внедряются в производство зарубежными фирмами [29].

Лабораторией Монса по Кемикелз Лимитед разработан термопластичный материал лустрекс для покрытия рабочей поверхности формующей оснастки. Толщина листов 1,6-2,3 мм, размером до 2 м<sup>2</sup>. Фирмой Юнайтед Стейс Руббер Компани (США) изготавливаются облицовочные листы из термопластичной пластмассы. Одна сторона их глянцева, другая - рельефная, что дает возможность получать бетонные изделия с различной фактурой /15/. В ФРГ формы облицовываются армированным плексигласом. В Голландии для деревянных форм распространен лак "Пластмаль". Интересен опыт завода железобетонных изделий в Бушице (Чехословакия), на котором смазка форм полностью исключена благодаря покрытию формующей поверхности оснастки эпоксидной смолой ПГ-40.

Опыт зарубежных и отечественных предприятий показал, что опалубка из термопластичных полимерных материалов обладает хорошей износоустойчивостью и многократной оборачиваемостью при немедленной распалубке и естественном твердении бетона. Более стойкими к воздействию температур и влаги оказались термореактивные смолы: кремнийорганическая, фенолформальдегидная и эпоксидные [6-19].

Заслуживают внимания, разработанные авторами работы [9] двухслойные полимерные покрытия на рабочей поверхности стальных форм. Первый слой покрытий из клея МПФ-1 и кремнийорганического лака, а второй слой на основе фенолоформальдегидной и

кремнийорганической смолы. Благодаря различным функциональным свойствам двухслойное покрытие обеспечивает высокую работоспособность формам.

Применение полимерных материалов на рабочих поверхностях опалубки бетонных и железобетонных изделий открывает большие возможности для замены стали деревянными, полимерными, бетонными и железобетонными материалами в зависимости от объема и конфигурации получаемых железобетонных строительных конструкций. При этом достигается значительное облегчение веса опалубок с одновременным решением вопроса смазки, что позволяет улучшить условия труда при производстве бетонных и железобетонных изделий.

По этому направлению определенные успехи достигнуты сотрудниками ТашПИ под руководством д.т.н., доц. Б.А.Шипилевского [20-24].

Разработаны весьма эффективные для железобетонных-строительных конструкций полимерные и полимер-бетонные матрицы [20], позволяющие получать изделия облицовочно-декоративного назначения с различными рельефами и орнаментными узорами [21], что очень важно для придания индивидуальности бетонным и железобетонным изделиям. При сочетании этого метода с использованием цветных бетонов можно практически на высоком уровне решать вопросы индивидуализации и архитектурной выразительности бетонных и железобетонных изделий облицовочно-декоративного назначения. Интересными являются проводимые под руководством Б.А.Шипилевского в последнее время научно-исследовательские работы по разработке полимерных матриц для изготовления облицовочно-декоративных полимерных конструкций, получаемых путем прессования из пленочных полимеров [24].

Из анализа литературных данных видно, что применение полимерных материалов на рабочих поверхностях опалубок при производстве бетонных и железобетонных изделий является весьма эффективным на всех участках технологического процесса.

При этом достигается устранение одного из трудоемких технологических процессов - смазки поверхностей форм, повышение эффективности опалубок, качества выпускаемой продукции, улучшение условий труда, обеспечение архитектурной выразительности, индивидуальности зданий и т.д.

Однако, несмотря на эффективность применения полимерных материалов в оснастках

и матрицах, на практике возникают трудности, связанные с низкой долговечностью полимерных материалов во время эксплуатации. Кроме того, полимерные материалы сравнительно дороги и многие из них дефицитны, что требует рационального использования их в каждом конкретном случае. Поэтому одной из важнейших задач по применению полимерных материалов в оснастках является обеспечение их высокой долговечности. Это требует всестороннего изучения с учетом всех влияющих факторов.

Подробно этот вопрос изучен Д.Б.Гершбергом [24-27]. Автором тщательно изучены условия эксплуатации стальных форм и причины разрушения поверхности полимерных покрытий в процессе эксплуатации. Систематизированы опалубки в зависимости от условий их эксплуатации. На основе проведенного анализа автором рекомендованы для применения несколько композиций на основе эпоксидной смолы и кремнийорганического лака с введением графита или фторопластовой суспензии.

Большое внимание автор уделил изучению внутренних напряжений, прочности пленки на разрыв, и их влиянию на долговечность покрытий. Сделана попытка прогнозировать долговечность покрытий использованием этих прочностных свойств.

Аналогичные исследования по определению долговечности опалубок с полимерными покрытиями были проведены Т.С.Эвангелу [28].

Однако, как показали наши исследования, только внутреннее напряжение и прочность на разрыв не являются общим критерием оценки

долговечности покрытий. В отдельных случаях разрушение рабочей поверхности может происходить и из-за низкой износостойкости к абразивному воздействию или недостаточной ударной прочности полимерных покрытий.

Необходимости обеспечения высокой износостойкости применяемых полимерных покрытий, хотя это и упоминается в приведенных работах, не уделено достаточного внимания и этот вопрос требует всестороннего изучения как в качественном, так и в количественном отношении. Это может быть достигнуто только с приведением фундаментальных лабораторных исследований по изучению характера и закономерности изнашивания полимерных материалов и покрытий на их основе в условиях абразивной среды, наиболее реально имитирующей условия эксплуатации опалубок, с применением современных методов исследования.

Прежде всего, для достижения поставленной цели нам необходимо конкретизировать основные эксплуатационные факторы, влияющие на износостойкость рабочих поверхностей опалубок и их предельное значение для каждого конкретного случая. Также необходимо определить характер и длительность тех или иных эксплуатационных факторов, влияющих на общую закономерность изнашивания рабочих поверхностей опалубок и матриц с полимерными материалами.

Это дает нам возможность разработать наиболее эффективные полимерные композиции для применения в опалубках и матрицах, а также более полноценно прогнозировать долговечность их в процессе эксплуатации.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Шварцман Г.М., Щедро Д.А. Производство древесностружечных плит. // 4-е изд. М. Лесн. Пром-ть.1987. – С. 3-9; 210-302.
2. Ершова О.В., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Мишурина О.А. Исследование зависимости свойств древесно-полимерных композитов от химического состава матрицы // Современные проблемы науки и образования. - 2014. -№2. <http://www.science-education.ru/ru/articleviewid=12363>.
3. Глухих В.В., Мухин Н.М., Шкуро А.Е., Бурындин В.Г. Получение и применение изделий из древесно-полимерных композитов с термо-пластичными полимерными матрицами:. // Учеб. Пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – С. 3-10; 80-84.
4. ГОСТ – 10632-2007. Плиты древесно-стружечные. Технологические условия. М. Стандартиформ. 2007. - С. 2-5.
5. ГОСТ 17125-71. (Ст СЭВ 2503) Плиты древесностружечные. Государственный комитет по стандартам. М., 1980. – С. 3-6.
6. Формирование древесно-стружечных плит на основе модифицированной фенолформальдегидной смолы. //Диссертация на соискания ученой степени кандидат технических наук. кострома, 2016, - С. 11-30, 107-118.
7. Семенов В.В. Гидрофобизация древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит кремний органическими мономерами и жидкостями. // Химия растительного сырья. 2009, №4. – С. 177-181.

## 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, С.У. Султанов, У.Қ. Қобилов, Х.Ю. Рахимов, М.А. Бабаханова, А.Ш. Насридинов, М.М. Машарипова. Разработка эффективных составов машиностроительных антикоррозионных композиционных полимерных материалов и покрытий на основе местного сырья и промышленных отходов.....	93
Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Х. Ахмедов, Б. Садуллаев, А. Нормуродов. Современные способы интенсификации цианирования золотосодержащих руд.....	96
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Иккиламчи алюминий чиқиндисини механик майдалашда технологик кўраткичларни кукунининг гранулометрик таркибига таъсири.....	98
А.М. Эминов, И.Р. Бойжанов, Дж.С. Джабберганов. Исследование глины кулатауского месторождения как легкоплавкая флюсующая добавка в составе керамики.....	101
A. Yusupov, A.V. Umarov, D.K. Dzhumabaev. Development and study of the properties of a composition based on the composition $Cu_2ZnSnS_4$ and polycrystalline silicon.....	104
Ю.С. Юсупова, Ш.М. Шакиров. Графит ва углеграфит-кремний асосли композицион материаллар.....	107
Ф.Р. Норхужаев, Ж.М. Усмонов. Шарли тегирмонда иккиламчи алюминий чиқиндисидан кукун олиш жараёнида алюминий кукун таркибидаги алюминий оксидининг микдорини бошқариш.....	109
M.S. Xudayberganov, F.G. Rahmatkarieva. Mahalliy xom ashyolardan modifikatsiyalab olingan mikrog'ovakli adsorbentlarda suv bug'i adsorbsiyasi.....	111
T.O. Kamolov, X.T. Sharipov, F.A. Nurxanov, F.S. Axmedova, A.N. Bozorov, A.P. Saфарov. Исследование и разработка технологии получения железа из отходов металлургического производства.....	113
С.А. Ахмаджанов, А.М. Искендеров, Э.У. Тешабаева. Технология получения и модификации монтмориллонита.....	117
E.A. Egamberdiyev, Y.T. Ergashev, X.N. Xaydullayev, D.A. Xusanov, G'R. Rahmonberdiyev. Bazalt tolasi ishtirokida qog'oz namunalari olish va xitozan tabiiy yelimini qog'oz sifatiga ta'sirini o'rganish.....	121
Б.М. Сайдумаров, Т.Н. Ибодуллаев. Современные технологии производства прокатки листа.....	124
S.O. Ramazanov, M.X. Arifova. «Yolg'izbuloq» ohaktoshi asosida portlandsement olish texnologiyasi.....	127
Ш.И. Мамаев, А.С. Ибадуллаев, З.Г. Мухамедова, Д.И. Нигматова. Магистрал тепловозларнинг тортув узатмаларидаги тортув моторлари тебранишини сўндирувчи элементни тайёрлаш учун композицион материаллар яратиш.....	130
J.A. Sherbo'tayev. Metallkompozitsion uglerodli po'latlardan quyib olingan quyma detallarning tarkibi va xossalari.....	134
С.И. Соипов, А.Н. Ризаев. Махаллий хом ашё асосида композицион релс суртмасини олиш ва синовдан ўтказиш.....	138
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Получение компактных крупногабаритных молибденовых заготовок методом гидростатического прессования.....	141
К.С. Негматова, Ш.Н. Жалилов, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, Р.Х. Солиев, М.Э. Икрамова, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодоев. Исследование процесса отверждения модифицированной с реакционноспособными соединениями мочевиноформальдегидной смолы и определение их оптимальных режимов отверждения.....	143
Т.О. Камолов, М.Г. Бекмуратова, Н.Ш. Рахматова, А.Н. Бозоров, Э.И. Турапов. Фторидная переработка золошлаковых отходов ТЭЦ.....	147

## 4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Е.И. Руклинская, М.М. Якубов. Использование техногенных отходов АО «Алмалыкский ГМК» в качестве сырья и восстановителя.....	150
G.Sh. Juraeva. Yuk avtomobillari uchun g'ildirak disklerini ishlab chiqarishda kompozit materiallarning qo'llanilishi.....	153
И.Р. Бойжанов, А.А. Мухамедбаев, С.Қ. Дўсчанов, Х.Ф. Машарипова, Ф.У. Тухтаназаров. Известняк учукасского месторождения – новое сырье для производства вяжущих материалов.....	155
Д.М. Хуррамова, М.Г. Хуррамов, Ш.А. Ганиева, З.Ш. Назиров, С.М. Хуррамова. Ресурсосберегающий первичный способ обогащения кислородом недостаточно очищенных стоков.....	158
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик, А.М. Кудайбергенова. Бурый железняк худжакульского участка в качестве минерализующей добавки при производстве портландцементного клинкера.....	161
Н.Н. Мирзаев, Р.К. Хамраев. Латуннинг хоссалари ва ишлаб чиқаришдаги афзалликлари.....	164
А.А. Абдумажидов, А.А. Миратаев, И.А.Набиева. Қоғоз саноатидаги иккиламчи толали ресурслар сифат кўрсаткичларига уларни қайта ишлаш жараён омилларининг таъсирини ўрганиш.....	167
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Исследование и выбор компонентов одежды для особой категории больных.....	170
Ш.Б. Холиёров, М.А. Жамолов, М.С. Юсуфов, А.К. Абдушукуров, Т.С. Холиқов, А.Д. Матчанов. Очистка отхода, выделенного из сепаратора-6401 шуртанского газохимического комплекса.....	173
Э.Э. Умурзаков, А.К. Сативалдиев, Ш.А. Сулаймонов. Роль фосфатирования металла в автомобильной промышленности.....	176
С.Т. Содиков. К вопросу перспектив обнаружения ртутных месторождений на территории республики Узбекистан.....	179
А.Х. Аликулов, Ф.Р. Норхужаев, Д.А. Жалилова. Материалы, используемые в электродах, для точечной сварки.....	182
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Эффективность применения композиционного полимерного материала при модификации шерстяных волокон.....	184
B.R. Voxidov, A.S. Xasanov. Texnogen xomashyolardan platinoidlarni ajratib olish texnologiyasini yaratish.....	188
Sh.M. Munosibov, U.N. Fayazov. Oltinugurt oksidli oqova gazlardan gips olish imkoniyatlari.....	192
Ш.А. Аликобилов, Р.Х. Пирматов, Ё.С. Раджабов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов, К.С. Негматова, Р.Х. Солиев, М.Б. Мухитдинов. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций.....	195