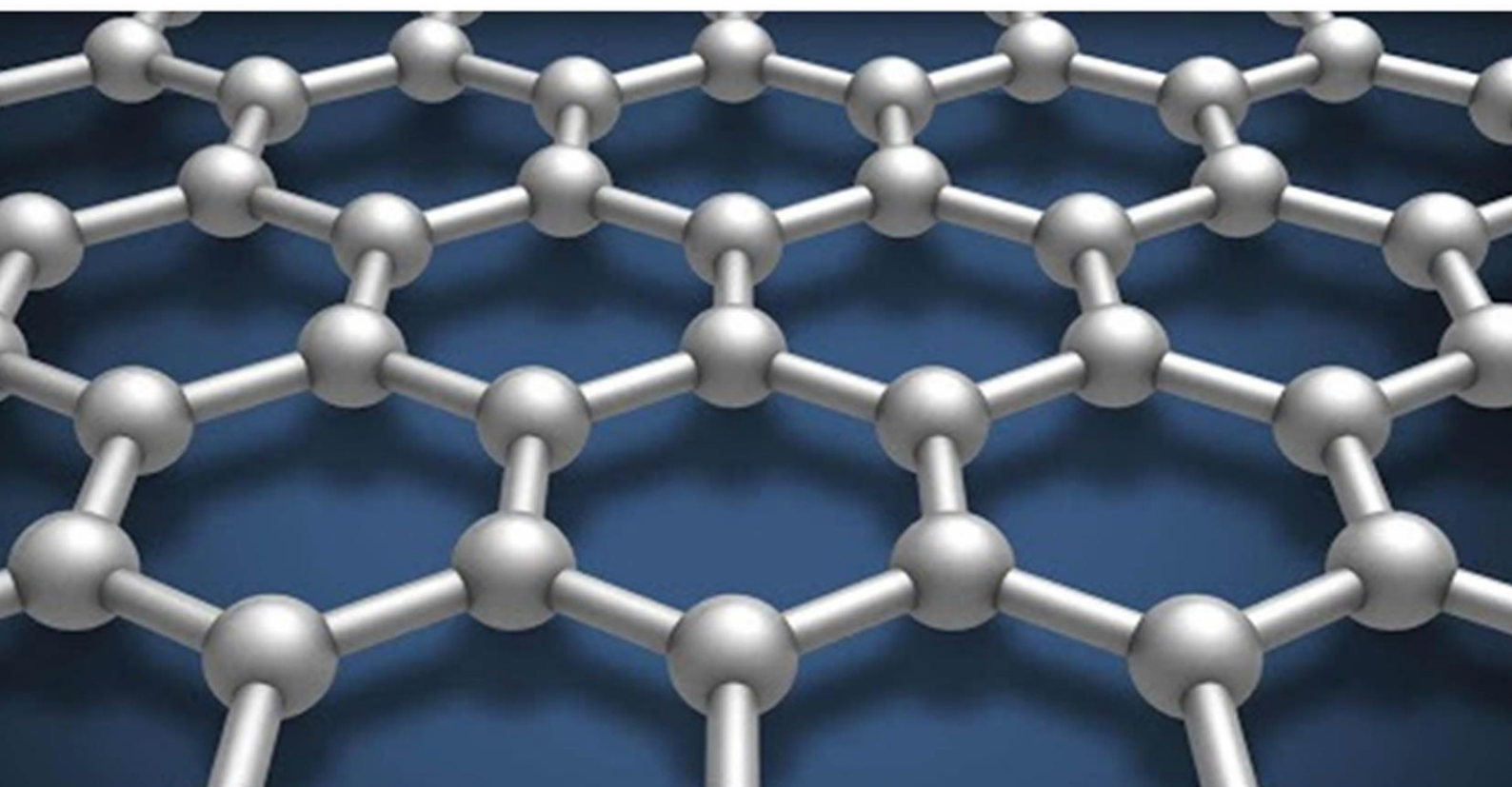


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Talipow N.H., Dosanowa G.M., Tuljaganow A.A., Reimow A.M. Die Anwendung des porösen Füllstoffs bei der Produktion von Wärmedämmstoffen // Internationale Baustofftagung: Tagungsband. – Weimar, 2018. – С. 2–1153–2–1156.
2. Гуриненко Н.С. Батыновский Э.И. Полифункциональная добавка с ультрадисперсным микрокремнеземом для цементного бетона / Проблемы современного бетона и железобетона: сб. науч. тр. / «Ин-т БелНИИС». Минск, 2018. Вып. 10. С. 135–154.
3. Балмасов Г.Ф., Стреленя Л.С., Илларионова М.С., Мешков П.И. Реологические свойства строительных растворов [Текст] / Строительные материалы. – 2008. – №1. – С. 50 – 52.
4. Несветаев Г.В., Малютина Т.А. Влияние добавок – модификаторов на процессы гидратации портландцемента // Строительство – 2003. Материалы межд. конф. – Ростов-на-Дону: РГСУ, 2003..

Ключевые слова: микрокремнезем, портландцемент, плотность, композиционных вяжущих, матрица, тампонажный материал, нефтегазовых скважин, процесс бурения.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования влияния микрокремнезема на свойства композиционных тампонажных (цементирующих) материалов, применяющих в процессе бурения нефтегазовых скважин.

Негматов Сайижан Садикович
Толипов Нигматилла Хамидович
Абед Нодира Сойибжоновна
Панжиев Олимжон Холлиевич
Абдуллаев Мардон Ахмат угли

– академик АН РУз, научный руководитель ГУП «Фан ва тараккиёт»
д.т.н., проф., зав.лаб. ГУП «Фан ва тараккиёт»
– д.т.н., проф., председатель ГУП «Фан ва тараккиёт» при ТГТУ
– к.т.н., докторант ГУП «Фан ва тараккиёт» при ТГТУ
– ассистент кафедры Янгирского филиала Ташкентского химико-технологического института
– д.т.н., с.н.с., нач.отдела ГУП «Фан ва тараккиёт» при ТГТУ

УДК 621.78

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ

Г.М. Камилова

Введение. Развитие современной техники требует создания материалов, надежно работающих в сложной комбинации силовых и температурных полей, при воздействии агрессивных сред, излучений, высоких давлений и эту задачу можно осуществить путем создания композиционных материалов. Создание сложных композиционных материалов относится к древним временам, к началу развития человеческой цивилизации. Общеизвестно, что техническое развитие древнего мира определялось двумя жизненно важными условиями: наличием необходимых материалов и возможностью.

Полимеры и композиционные материалы на их основе полимерной матрицы обладают уникальным комплексом физико-механических свойств, благодаря которым они успешно конкурируют с традиционными конструкционными сталями и сплавами, а в ряде случаев без применения полимерных материалов невозможно обеспечить требуемые функциональные характеристики и работоспособность специальных изделий и машин. Высокая технологичность и малая

энергоёмкость технологий переработки пластмасс в изделия в сочетании с вышеперечисленными достоинствами делают их весьма перспективными материалами для деталей машин различного назначения [1].

Композиционные материалы с неметаллической матрицей нашли широкое применение в промышленности. В качестве неметаллических матриц используют полимерные, углеродные и керамические материалы. Из полимерных матриц наибольшее распространение получили эпоксидная, фенолоформальдегидная, полиамидная. Углеродные матрицы коксованные или получают из синтетических полимеров, подвергнутых пиролизу разложение, распад. Матрица связывает композицию, придавая ей форму. Упрочнителями служат волокна: стеклянные, углеродные, борные, органические, на основе нитевидных кристаллов, а также металлические, обладающие высокой прочностью и жесткостью.

Современное производство нельзя представить без использования полимерных композиционных материалов в изготовлении

тары и упаковки, применяемой в различных отраслях промышленности [2].

Утилизация пластиковых отходов является одной из самых актуальных общемировых проблем XXI века из-за воздействия мусора на окружающую среду и экологию планеты. Под давлением национальных законодательств и общественного протеста захоронение полимерных отходов на свалках становится все более непопулярным. Эти факторы, а также экологическая грамотность привели к разработке программ по утилизации изделий из полимерных материалов. Для вторичного использования утилизированных пластмасс достаточно стимулов: экологический аспект, спрос потребителей, требования законодательства и низкая стоимость. Поскольку в результате использования полимерных материалов их физико-механические свойства практически не меняются, то возможна их вторичная переработка.

Анализ научных статей и технической литературы позволил систематизировать информацию о созданных различных композиционных материалах на основе полимерной матрицы. Приведём некоторые сведения о современных композитах, содержащих вторичное полимерное сырьё.

Композиционные материалы (композиты) (от лат. *compositio*- составление) – многокомпонентные материалы, состоящие из двух или более компонентов, количественное соотношение которых должно быть сопоставимым. Компоненты существенно отличаются по свойствам, а их сочетание должно давать некий синергический эффект, который трудно предусмотреть заранее [3].

Получение композитов позволяет значительно расширить круг полимерных материалов и разнообразие их свойств уже на основе созданных и выпускаемых промышленностью полимеров. Физико-химическая модификация существующих полимеров, их комбинация с веществами иной природы, иной структуры – один из перспективных путей создания материалов с новым необходимым комплексом свойств.

Использование различных смесей полимеров, добавок, наполнителей и способов их обработки, введение их в полимер как в процессе синтеза, так и при переработке позволяет получать полимерные композиционные материалы разной структуры, с требуемым набором эксплуатационных свойств.

Поэтому при переработке пластмасс необходимо знать свойства исходного

полимерного сырья, добавок, способы их подготовки перед введением в полимер, влияние параметров переработки и разного вида пластмасса перерабатывающего оборудования на технологические и эксплуатационные свойства материалов, условия применения.

Композиционный материал с отработанными отходами от компакт-дисков, содержащий полиэтилентерефталат и 10–50 % поликарбоната, обладает повышенными термостойкостью и сопротивлением ударным нагрузкам, лучшей перерабатываемостью на технологическом оборудовании.

Смеси полиэтилентерефталата с полиэтиленнафталатом (ПЭН) обладают лучшими барьерными свойствами по сравнению с полиэтилентерефталатом. Полиэтиленнафталат – более дорогой материал, но он медленнее кристаллизуется и имеет менее выраженные эффекты старения

Грануляция смеси полиэтилентерефталата с 1–50 % совмещающихся с ним сополимеров этилена с акриловой или метакриловой кислотой позволяет получить материал с пониженной степенью кристалличности и ударной вязкостью, в 1,5–2 раза превышающей ударную вязкость исходного полиэтилентерефталата. Аналогичный эффект даёт введение сшитого полиэтилена, полипропилена или их сополимеров [4].

Композиционный материал на основе полиэтилентерефталатных хлопьев, стекловолокна и различных аддитивов находит применение в электротехнике, машино и автомобилестроении, а также в других отраслях, где требуются инженерно-технические полимеры с высокими физико-механическими и электрическими свойствами.

Полиэтилентерефталат, усиленный стекловолокном имеет следующие свойства: высокая твердость и жесткость; высокое сопротивление ползучести; высокая термостойкость под нагрузкой; хорошие свойства трения и износостойкости; очень хорошие электрические и диэлектрические свойства; высокая химическая стойкость и стойкость к действиям окружающей среды; окрашиваемость поверхности.

Из смеси отходов полиэтилентерефталата и поливинилхлорида без сушки получают листы или пленки.

Композиция полиэтилентерефталата с полимерным наполнителем используется в полиграфической, строительной, легкой промышленности для создания шероховатых пленок, листов, волокон, шпагатов. Композиция, состоящая из 80 % полипропилена и 20 % талька, применяется в производстве товаров

народного потребления, бытовой химии. Композиции обладают повышенной удар прочностью при сохранении модуля упругости и увеличенной теплостойкостью. [5].

Методы исследований. Анализируя состав композитов, необходимо отметить, что важнейшим элементом структуры полимерных композиционных материалов (ПКМ) являются наполнители, имеющие различные функции – от формирования комплекса механических свойств до придания материалу разнообразных специфических свойств, таких как фрикционные, электрические, магнитные и т. п. Поэтому в качестве наполнителей в ПКМ выступают самые разнообразные вещества и материалы, содержание которых также может меняться в очень широких пределах. В этой связи нам представляется целесообразным разделить наполнители на две значительные группы в связи с теми основными функциями, которые они несут в каждом конкретном материале.

1. Первая группа – собственно наполнители, как правило, в виде частиц ограниченных размеров, введение которых определяет общий комплекс свойств ПКМ, способствует снижению усадки, остаточных напряжений и склонности к растрескиванию.

2. Вторая группа – это наполнители, оказывающие решающее влияние на прочностные характеристики ПКМ, которые мы называли армирующими элементами. Армирующие элементы – это, как правило, волокнистые материалы достаточно больших линейных размеров, воспринимающие основную нагрузку, действующую на ПКМ.

Первыми наполнителями полимерных композиционных материалов были дисперсные наполнители – в пресс-материалах на основе фенолформальдегидных олигомеров использовалась древесная мука. Это наиболее

распространенный вид наполнителей ПКМ, в качестве которых выступают самые разнообразные вещества органической и неорганической природы.

К числу важнейших требований, предъявляемых к дисперсным наполнителям, относятся способность совмещаться с полимером или диспергироваться в нем, хорошая смачиваемость расплавом или раствором полимера, отсутствие склонности к агломерации частиц, однородность их размера, а также низкая влажность. Для улучшения смачивания наполнителя полимером, улучшения адгезии, снижения склонности частиц к агломерации поверхность порошкообразных наполнителей часто обрабатывают поверхностно-активными веществами. Улучшению адгезии на поверхности раздела «наполнитель – полимер» могут способствовать также реакционно-способные функциональные группы, имеющиеся в наполнителе или специально сформированные. Наиболее распространенными дисперсными минеральными наполнителями являются карбонат кальция, каолин, тальк, диоксид кремния, кварцевая мука. [6].

Органопластики обладают низкой плотностью, они легче стекла и углепластиков, относительно высокой прочностью при растяжении; высоким сопротивлением удару и динамическим нагрузкам, но низкой прочностью при сжатии и изгибе.

Заключение. Таким образом, проведенное теоретическое исследование показало, что перспективным направлением переработки отходов полимерных материалов является создание композитов с улучшенными свойствами, которые делают материал еще более полезным с точки зрения эксплуатации и, соответственно, привлекательным для потребителя.

Литература:

1. Куликов, И. Л. Неметаллические и композиционные материалы: Учеб. пособие. /И. Л.Куликов. – Омск : Изд-во ОТТИ, 2001. – 102 с.
2. Машков, Ю. К. Конструкционные пластмассы и полимерные композиционные материалы: учеб. пособие. /Ю.К. Машков, М.Ю. Байбарацкая, Б.В. Григорьевский. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2002.– 130 с.
3. Порошковая металлургия: справ.; под ред. И. М. Федорченко и др. –Киев: Наукова Думка, 1985. – 624 с.
4. Каменев, Е. И. Применение пластических масс: справ. /Е. И. Каменев, Г. Д. Мясников, М. Н. Платонов. – Л. : Химия, 1985. – 540 с.
5. Ричардсон, М. Промышленные композиционные материалы. /М. Ричардсон. – М. : Химия, 1980. – 472 с.
6. Бельский, Е. И. Новые материалы в технике. / Е. И. Бельский, А. М. Дмитриевич, Е. Б. Ложечников. – Мн. : Беларусь, 1971.– 272 с.: ил.

6. Проблемные обзоры

Z.S. Asrorova, Z.Z. Yaxshiyeva. Jizzax akkumulyator zavodidagi rotor shlaki tarkibida temir ionlarini aniqlash.	165
З.З. Яхшиева, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова, Ф.А. Умаров, З.Х. Асророва, Х.Б. Жураев, Г.Б. Карабаева, Р.М. Калонов. Аналитический реагент 2-нитрозо-5-метоксифенол в определении ионов железа	167
М. Каршиев, В.М. Мелиев, Б.Б. Полатов, С.А. Калауов, М.М. Файзиев. Қишлоқ хўжалиги машина деталларининг ерга ишлов бериш шароити ва ишдан чиқиши сабаблари	169
M.Z.Turonov, T.Umarov, I.O.Hamidov. Qattiq qotishmadan tayyorlangan perosimon parmalar uchun strukturaviy tahlil va qo'llash shartlari	172
Б.М. Хусанов, Н.Т. Турабов, Й.Ш. Эшмурзаев, Ж.Н. Тоджиев, Ф.М. Наврузов, Б.А. Тулиев, Ж.А. Жумаев. Эффективный метод обнаружения микроколичеств ионов никеля с помощью нового азореагента	174
М. Каршиев, С.А. Калауов, М.М. Файзиев, Р.Р. Баёзов, Т.М. Нишонов, Х.Б. Махкамов, Ж.Э. Исаков, К.И. Юнусалиева, Ў.Р. Бойназаров, З.У. Махаммаджонов. Экологические чистые фильтры с высокими эксплуатационными свойствами полученных методом порошковой металлургии	178
С.С. Негматов, Н.Х. Талипов, Н.С. Абед, О.Х. Панжиев, М.А. Абдуллаев, В.С. Туляганова. Исследование влияние микрокремнезема на свойства композиционных тампонажных материалов, применяющих в процессе бурения нефтегазовых скважин	181
Г.М. Камилова. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы	184
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Исследование структуры композиционных эпоксидных полимерных покрытий и их влияние на внутренние напряжения	187
С.С. Негматов, А.Я. Разоков, Р.Х. Солиев, Ж.Н. Негматов, Д.С. Шотмонов, Ш.Х. Жовлиев, Р.Х. Пирматов, Б.Б. Эшмурадов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на важнейшие свойства фурано-эпоксид-сланцевых полимерных покрытий	189
С.С. Негматов, Д.С. Шотмонов, Р.Х. Солиев, С.У. Султанов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, Ш.Х. Жавлиев, М.М. Машарипова. Исследование физико-механических свойств покрытий из термореактивных эпоксидных полимерных материалов, применительно к разработке полимерных покрытий из них	191
Д.С. Шотмонов, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, С.У. Султанов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, Ш.Х. Жавлиев, М.М. Машарипова. Исследование свойств и разработка антикоррозионных эпоксидных композиционных полимерных покрытий	194
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, Х.Ю. Рахимов. Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёқ материаллари	195
Н.Х. Талипов, А.Д. Ербеков, Г.М. Досанова. Теплоизоляционные композиционные материалы на основе пористого заполнителя и модифицирующих добавок	197
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, Б.Т. Тожибоев, Ж.Н. Негматов, Н.А. Икрамов, Ш.А. Бозорбоев, Ш.Х. Жовлиев. Кинетика изменения внутренних напряжений при старении эпоксидных полимерных покрытий	199
M.M. Yakubov, T.P. Karimova, O.M. Yoqubov, M.S. Maksudxo'jayeva. Pirometallurgik mis ishlab chiqarishda shlak tarkibidagi misni kamaytirish tadqiqotlari	201
Х.А. Аликулова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов. Исследование стабильности стандартных образцов для определения плотности нефтепродуктов	203
S.Sh. Tashpulatov, Sh.F. Tursunova. To'qimachilik materiallarida dekorativ bezak elementi sifatida pigmentli gul bosishni loyihalash usullarining tahlili	207
A.S. Xasanov, Sh.M. Munosibov, O.N. Usmankulov. Kaltsiy perrenat birikmasini gips tarkibli cho'kmadan ajratib olishning innovatsion usuli	210
A.S. Xasanov, Sh.M. Munosibov, O.N. Usmankulov. Ammoniy perrenatini ajratib olishni tadqiq qilish	213
Т.С. Халимжанов. Исследования прочностных свойств полимерных композитов от продолжительности ультразвуковой обработки	215
Т.С. Халимжанов. Исследования влияния модификации органоминеральными наполнителями и ультразвуковой обработкой на антифрикционно-износостойкие свойства КППМ	216

7. Вести из лабораторий

Д.Н. Ходжаева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, К.С. Негматова. Методы определения и исследования горючих свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов с использованием минеральных антипиренов	219
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, М.А. Бабаханова, Х.Ю. Рахимов. Пойабзал саноатида қўлланиладиган лок-бўёқ материалларининг оптимал таркиби ва хоссалари	221