

Следует принимать во внимание, то, что с целью любого определенного хода распределения необходимо выбрать устройство такого рода системы, что гарантировала бы более интересные требования выполнения хода. Для того чтобы благополучно найти решение определенные научно-технические проблемы, сопряженные с использованием диафрагменных действий, следует осуществить вычисление диафрагменных конструкций также техники.

Вывод. Мембранные технологии оказали огромное влияние на пищевую промышленность за последние несколько лет. Разделение материалов для различных применений стало важной промышленной операцией. Значительный прогресс по-прежнему наблюдается в области мембранной технологии, и в настоящее время обнаруживаются новые области применения существующих систем, поскольку существует тенденция к созданию интегрированных систем, которые используют несколько различных типов мембран в рамках одного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Процессы мембранного разделения смесей [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://poznayka.org/s28052t1.html>. - Дата доступа: 29.02.2020.
2. Мембраны в пищевых производствах [Электронный документ]. – Режим доступа: https://zinref.ru/000_uchebniki/04200produkty/010_00_00_processi_i_apparati_pishevih_proizvodstv_lekcii/032.htm. – Дата доступа: 28.02.2020.
3. МЕМБРАННЫЕ ПРОЦЕССЫ РАЗДЕЛЕНИЯ [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://research-journal.org/en/engineering/membrannye-processy-razdeleniya/>. – Дата доступа: 29.02.2020.
4. Раздел 14. Применение мембранной технологии в пищевой промышленности [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3292902/page:13/>. – Дата доступа: 27.02.2020.
5. МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ [Электронный документ]. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018014922>. – Дата доступа: 27.02.2020.

УДК 548.736.1:546.26-126(075.8)

ФУЛЛЕРЕНЫ И УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ АЛМАЗЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*А.А. Морская, студентка гр. 10505117, ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, профессор, Н.М. Чигринова*

Резюме - В статье приводятся данные о применении в современной промышленности новых, с принципиально улучшенными свойствами материалов на основе углерода.

Summary - The article presents data on the use of new carbon-based materials with fundamentally improved properties in modern industry.

Основная часть. На данный момент в целях создания высокоэффективных композиционных материалов интенсивно разрабатывается направление по получению, изучению свойств и применению разнообразных современных материалов.

Материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами, высокопрочные и при этом легкие, устойчивые к износу, давлению и различным видам излучения, нужны для развития многих отраслей современной промышленности, таких, например, как медицина, космос, биотехнологии.

Одной из наиболее перспективных разновидностей таких материалов являются фуллерены и ультрадисперсные алмазы [1- 3].

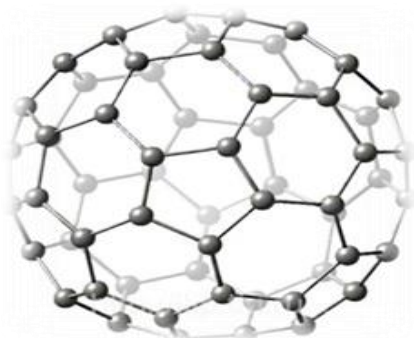


Рисунок 1 – Строение фуллеренов

Источник: разработка авторов на основе [1, 2]

Фуллерены – это молекулярное соединение, которое принадлежит классу аллотропных форм углерода и представляет собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из четного числа трехкоординированных атомов углерода (рис. 1). Первое упоминание о фуллеренах принадлежит Японии в 1971 году, а теоретически обосновали их преимущества, изучив структуру и свойства советские ученые в 1973 году. Мировым научным сообществом существование фуллеренов было официально признано лишь в 1985 году, после чего началось интенсивное изучение этого нового класса материалов учеными различных отраслей науки. В результате в 1996 году исследователям фуллеренов Кротто, Керлу, Смолли была присуждена Нобелевская премия по химии. К основным свойствам фуллеренов, определяющих их преимущества перед другими материалами, относятся их нерастворимость в воде, стабильность свойств при различных эксплуатационных условиях, полупроводниковые свойства, безопасность для организма человека, фотопроводимость

Сфера применения фуллеренов чрезвычайно широка. Они используются в качестве компонентов алюминиевых сплавов повышенной прочности для электротехники и энергетики, в сверхтвердых покрытиях для микроскопов в приборостроении. Так же их используют в катализаторах для нефтесинтеза, при производстве искусственных алмазов в аккумуляторных батареях, т.к., благодаря фуллеренам, они более безопасны и экологичны [1].

Фуллерены являются частью составляющих конструкционные материалы, которые имеют особые свойства, не повторяющиеся в других. Такие материалы применяют для создания инженерно-технических сооружений и в изготовлении СИЗ, такие как тканые материалы специального назначения, на основе полимерных молекул, модифицированных фуллеренами, к таким материалам относятся: полотна, паруса, канаты, прочные нити. Так же изготавливают бетонополимеры, более высокой прочности; сверхпрочные насадки специального инструмента; радиозащитные материалы на основе графитов, модифицированных фуллеренами (смотреть рис. 2).

Ультрадисперсные алмазы УДА – это наноалмазы, получаемые детонационным синтезом под воздействием энергии взрыва. Представляют собой новый класс синтетических сверхтвердых материалов с широким использованием в современной промышленности. На протяжении нескольких лет в России их открывали трижды. Впервые – под руководством академика Забабахина в 1963 году. В 1982 году – А.М. Ставером и А.И. Лямкиным. Только в 2011 году академик Г.В. Сакович был награжден международной премией Rusnanoprize за разработку технологии получения наноалмазов [2].

Ультрадисперсные алмазы являются уникальными материалами, так как их твердость, структура ядра, химическая инертность сочетается с наноразмерностью частиц и развитой активной поверхностью. Использование наноалмазов открыло перспективное направление в создании тонкоструктурных композитов, обладающих качествами алмаза, твердостью, устойчивостью к агрессивным средам.



Рисунок 2 – Примеры применения фуллеренов в современной промышленности

Источник: разработка авторов на основе [3]

Эффективность действия ультрадисперсных алмазов основана на принципах дисперсного упрочнения и усиления свойств стандартных материалов и покрытий, благодаря их добавкам в матрицу основного материала.

Ультрадисперсные алмазы используют для изготовления: электрохимических покрытий, в основу которых так же входят никель, хром, цинк; суперполировальных составов; в смазочно-охлаждающих жидкостях в качестве противозносных присадок; электрохимических покрытий благородными материалами такими как золото, серебро. Также ультрадисперсные алмазы применяют в медицинских целях и при изготовлении полимерных материалов, таких как резины или клеи.

В основном УДА применяют в области судостроения, машиностроения, авиастроения; в двигателестроении; ювелирной и часовой промышленности; химической и нефтехимической промышленности; электрохимической и инструментальной промышленности; оптике [3].

В нашей стране также широко развито научное направление, связанное с получением фуллеренов и УДА. Этой областью науки и производства занимаются ученые таких научных центров, как Институт теплообмена им. Лыкова, ГУП «Институт порошковой металлургии им. О.В.Романа», ОХП ИСЗП «Институт сварки и защитных покрытий» и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лозовик Ю.Е., Попов А.М.-«Образование и рост углеродных наноструктур-фуллеренов, наночастиц, нанотрубок и конусов, 1997
2. Даниленко В.В. – «Из истории открытия синтеза наноалмазов. Физика твердого тела, 2004
3. Долматов В.Ю., Веретенникова М.В., Марчуков В.А., Сушев В.Г. – «Современные промышленные возможности синтеза наноалмазов. Физика твердого тела, 2004.