

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII
Международная научная конференция студентов и молодых
ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International
Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE
BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

Blaberuscraaniifer and Zophobasmorio //Journal of Food Composition and Analysis. – 2020. – Т. 92. – С. 103570.

15. Barker D., Fitzpatrick M. P., Dierenfeld E. S. Nutrient composition of selected whole invertebrates //Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association. – 1998. – Т. 17. – №. 2. – С. 123-134.

16. Kuntadi K., Adalina Y., Maharani K. E. Nutritional compositions of six edible insects in Java //Indonesian journal of forestry research. – 2018. – Т. 5. – №. 1. – С. 57-68.

17. Araújo R. R. S. et al. Nutritional composition of insects Gryllusassimilis and Zophobasmorio: Potential foods harvested in Brazil //Journal of Food Composition and Analysis. – 2019. – Т. 76. – С. 22-26.

18. Vantomme, P., Mertens, E., van Huis, A., Klunder, H. 2012. Assessing the Potential of Insects as Food and Feed in assuring Food Security, Summary report of Technical Consultation Meeting 23-25 January 2012. Rome, Italy: FAO UN, Forestry Department, 27 p.

19. Finke, M. D. 2002. Complete nutrient composition of commercially raised invertebrates used as food for insectivores. Zoo Biology, vol. 21, №. 3, p. 269-285.

20. Oonincx, D. G. A. B., Dierenfeld, E. S., 2012. An investigation into the chemical composition of alternative invertebrate prey. ZooBiology, vol. 31, №. 1, p. 40-54.

21. Soxhlet, F. Die gewichts analytische Bestimmungen des Milchfettes//Dingler'sPolytechnisches Journal, - 1879vol. 232, p. 461-465.

22. Tzompa-Sosa, D. A., Yi, L., van Valenberg, H. J., van Boekel, M. A., &Lakemond, C. M. Insect lipid profile: aqueous versus organic solvent-based extraction methods //Food research international. – 2014. – Т. 62. – С. 1087-1094.

23. Gresiana, F., Marpaung, A. M., &Sutanto, H. (2015). *Protein isolation from cricket (Gryllusmitratus)*(Doctoral dissertation, Swiss German University).

УДК 54.678.83

НАНОМОДИФИКАЦИЯ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ГИДРОФИЛЬНОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Қәнет Әбубәкір Асқарұлы

kanet707vhs@gmail.com

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан 010000

Научный руководитель - Н.М.Омарова

Углеродные нанотрубки (УНТ) - это аллотропная модификация углерода, представляющая собой цилиндрические полые нанокристаллы топологической (непрерывной) формы. Такая модификация углерода представляет собой свернутый в трубку лист графена, обладает выдающимися свойствами и применима во многих отраслях промышленности. УНТ рассматривают как новые возможности решения актуальных задач, в том числе для облегчения космических аппаратов, улучшения свойств композитных материалов, в биомедицине для доставки лекарственных веществ до области их эффективного воздействия.

Использование УНТ в качестве упрочняющей добавки в различные бетоны для улучшения их физико-механических и функциональных свойств является одним из перспективных направлений современных материаловедческих исследований. Многочисленными исследованиями [1, 2, 3] показано, что введение в структуру композиционного бетона наноразмерных углеродных добавок, таких как углеродные нанотрубки, позволяет снизить склонность к образованию трещин и повысить прочностные свойства бетона за счет смещения нагрузки с матрицы на высокопрочные и эластичные УНТ.

Для достижения упрочняющего эффекта УНТ требуется высокая адгезия между гидрофильной бетонной матрицей и поверхностью гидрофобных нанотрубок. Поверхностная модификация УНТ, гарантирующая образование полярных групп на их поверхности, может повысить их гидрофильность [4]. Например, в кислой среде эту проблему можно решить, используя относительно простой метод жидкофазного окисления. Поскольку окисленные УНТ могут образовывать стабильные дисперсии в водной среде, можно добиться отличной однородности распределения наполнителя как в водной фазе, так и в матрице.

Все большую актуальность приобретают требования к тепловым и механическим характеристикам этих материалов, а также к способам их получения [5]. Как правило, для этих материалов требуются высокие значения механической прочности и жесткости, а также хорошая теплопроводность [6]. Прогресс в этих секторах зависит от способности производить эти УНМ, а также эффективно вставлять их в сложные молекулярные архитектуры. Из-за низкой диспергируемости УНМ в воде, [органических растворителях](#) и полимерных матрицах было использовано несколько методов модификации поверхности УНМ для придания им химической специфичности, улучшения их диспергирования и межфазного взаимодействия с различными растворителями ионными жидкостями и полимерными системами. Таким образом, улучшения физических свойств, ожидаемые для каждого устройства или композитного материала, сильно зависят от этих факторов.

Углеродные нанотрубки в чистом виде эффективно применимы в области строительства, в качестве добавок к материалам, повышающим их практически значимые характеристики. По оценкам специалистов, добавление даже 0,01% (одной десятичной доли) углеродных нанотрубок в материал может кардинально преобразовывать его свойства. Углеродные нанотрубки не покидают матрицу основного материала при его механическом повреждении и обладают высокими прочностными характеристиками (коэффициент прочности одностенных УНТ достигает 50 ГПа, при аналогичном показателе стали, равном 1 ГПа). Это их свойство, совместно с проведенными экспериментами в этой области их применения на практике, представляет собой возможности увеличения прочностных характеристик, общего срока службы строительных материалов (в частности бетона, асфальта). Таким образом, можно говорить, в перспективе, об износостойкости материалов для сорбентов нового типа, полученных выращиванием на углеродной матрице наноуглеродных структур.

Синтез УНТ осуществим с помощью разнообразных методов и технологий. Наибольшее распространение получили следующие методы:

Электродуговой разряд

В технике дугового разряда для синтеза УНТ используются более высокие температуры (выше 1700°C), что обычно вызывает расширение УНТ с меньшим количеством структурных дефектов по сравнению с другими методами. Наиболее часто используемые методы используют дуговую разрядку между электродами из высокочистого графита (оптическая плотность от 6 до 10 мм), обычно охлаждаемыми водой электродами диаметром от 6 до 12 мм, разделенными на 1-2 мм в камере, заполненной гелием. (500 торр) при давлении ниже атмосферного (гелий может быть заменен атмосферой водорода или метана).

Камера содержит графитовый катод и анод, а также молекулы испаренного углерода и некоторое количество металлических частиц катализатора (таких как кобальт, никель или железо). Постоянный ток пропускается через изгиб (процесс дуги), в камере создается давление и нагревается примерно до 4000 К. В ходе этой процедуры и дуги примерно половина испаренного углерода затвердевает на кончике катода (отрицательного электрода), и со скоростью 1 мм/мин образуется осадок, который называется «твердым цилиндрическим осадком или сигароподобной структурой», в то время как анод (положительный электрод) расходуется. Оставшийся углерод (твердая серая оболочка) осаждается на периферии и конденсируется в «камеру сажи» рядом со стенками камеры и в «катодную сажу» на катоде. Внутреннее ядро, катодная сажа и камерная сажа, темные и мягкие, образуют однослойные или многослойные углеродные нанотрубки и вложенные полиэдрические частицы графена.

Метод лазерной абляции

За счет использования мощного лазерного испарения (типа YAG) кварцевая трубка, содержащая блок чистого графита, нагревается внутри печи до $1200 \pm C$ в атмосфере Ar. Цель использования лазера - испарение графита внутри кварца. Как описано в отношении синтеза ОСУНТ с использованием метода дугового разряда, для создания ОСУНТ с использованием лазерной техники необходимо добавление металлических частиц в качестве катализаторов к графитовым мишеням.

Основные преимущества этого метода состоят в относительно высоком выходе и относительно низком содержании металлических примесей, поскольку задействованные металлические атомы имеют тенденцию испаряться с конца трубы после ее закрытия. С другой стороны, основным недостатком является то, что полученные с помощью этого метода нанотрубки не обязательно должны быть однородно прямыми, но вместо этого содержат некоторое разветвление.

К сожалению, метод лазерной абляции не является экономически выгодным, потому что процедура включает в себя стержни из высокочистого графита, требуемые мощности лазера велики (в некоторых случаях требуются два лазерных луча), а количество нанотрубок, которое может быть синтезировано в день, не велико. до уровня техники дугового разряда.

Химическое осаждение из паровой фазы

Одним из стандартных методов производства углеродных нанотрубок является химическое осаждение из газовой фазы или CVD. Существует много различных типов CVD, таких как каталитическое химическое осаждение из паровой фазы (CCVD)-термическое или плазменное (PE) CVD с кислородным добавлением, CVD с водным покрытием, микроволновая плазма (MPECVD), радиочастотное CVD (RF-CVD) или горячая нить накала (HFCVD). Но каталитическое химическое осаждение из паровой фазы (CCVD) в настоящее время является стандартным методом синтеза углеродных нанотрубок.

Этот метод позволяет УНТ расширяться в различных материалах и включает химический распад углеводорода на подложке. Основной процесс выращивания углеродных нанотрубок в этом методе, как и в методе дугового разряда, также заключается в возбуждении атомов углерода, находящихся в контакте с металлическими частицами катализатора.

Во всех смыслах трубки просверливаются в кремнии, а также имплантируются наночастицы железа на дно. После этого углеводород, такой как ацетилен, нагревается и разлагается на подложке. Поскольку углерод может вступать в контакт с металлическими частицами, имплантированными в отверстия, он инициирует создание нанотрубок, которые являются «шаблоном» формы туннеля. При использовании этих свойств углеродные нанотрубки могут расти очень хорошо выровненными и очень длинными под углом туннеля. При обработке методом химического осаждения из паровой фазы слой металлических частиц катализатора подготавливает и обрабатывает основу при температуре приблизительно $700^{\circ}C$. Чаще всего частицы металлического катализатора представляют собой никель, кобальт, железо или их комбинацию. Целью использования металлических наночастиц в сочетании с носителем катализатора, таким как MgO или Al_2O_3 , является увеличение площади поверхности для побочного продукта каталитической реакции чистого углерода с частицами металла.

По сравнению с лазерной абляцией CCVD представляет собой экономически практичный метод крупномасштабного производства довольно чистых УНТ, поэтому важным преимуществом CVD является получение материала высокой чистоты и простота контроля за ходом реакции.

Синтез в микроволновом поле

Также существует метод синтеза УНТ с применением СВЧ излучения. СВЧ воздействие обеспечивает быстрый нагрев по всей глубине углеродосодержащего материала

Микроволновое облучение солей металлов Ni, Co, Cu, Ag и Pt, нанесенных на графит и уголь, выявило ряд процессов модификации поверхности углерода, которые варьировались

в зависимости от используемых условий (инертная атмосфера, вакуум или воздух) и природа соли металла. Было обнаружено, что углеродные материалы, обычно используемые для приготовления металлических катализаторов на носителе и традиционно считающиеся невинными на данном этапе, активно изменяют в исследуемых условиях: травление и точечная коррозия углеродная поверхность металлическими частицами, а также рост углеродных нанотрубок экспериментально наблюдались с помощью анализа FE-SEM. Приготовление катализатора под воздействием микроволнового излучения привело к образованию сложных структур металл/углерод со значительными изменениями морфологии углерода. Эти результаты имеют большое значение для понимания того, как образуются и развиваются катализаторы М/С, и помогут разработать новое поколение эффективных и стабильных катализаторов.

Наноматериалы и нанотехнологии привлекли большое внимание как в научной сфере, так и в средствах массовой информации. Но до сих пор большинство объявлений, касающихся нанопродукции, по-прежнему нацелены на будущие возможности, которые не будут реализованы в течение следующего десятилетия. Таким образом, нанотехнология кажется очень модным словом, но она практически не приносит пользы среднему потребителю.

Однако намеренно наноструктурированные продукты или изделия, которые могли быть разработаны только с помощью нанотехнологий, уже существуют. Основная движущая сила в отрасли строительной химии для изобретения или внедрения новых технологий - это снижение энергопотребления в процессе строительства, снижение энергопотребления при эксплуатации зданий и увеличение срока службы конструкций. Также новые функциональные возможности, например, фотокаталитически активные поверхности для были разработаны средства для уменьшения окрашивания и повышения качества воздуха. Во всех этих областях существуют решения, основанные на нанотехнологиях. Некоторые из них хорошо известны и признаны, другие даже не замечены, но все равно вносят свой вклад в эффективность строительства.

Существенным преимуществом перед использованием немодифицированных углеродных материалов является использование гидрофилизированных УНТ для модификации цементобетонных материалов. Углеродные наночастицы с полярной поверхностью, к которым добавлены карбоксильные и гидроксильные группы, легче диспергируются в водной среде, а полученные дисперсии имеют большую седиментационную устойчивость. Как следствие, распределение углеродных нанотрубок в композиционном бетонном материале является достаточно однородным, чтобы оказать положительное влияние на прочностные качества материала и повысить его сопротивление разрушению за счет замедления скорости развития и распространения трещин.

Важно помнить, что создание бетонов возможно благодаря использованию различных поверхностно-активных материалов (ПАВ).

В работе Бурмистрова И.Н. установлено, что введение в состав бетона модификаторов, содержащих углеродные нанотрубки и ПАВ, позволяет повысить прочность на 110-115%, а трещиностойкость на 80-90%, о чем свидетельствует возрастание давления возникновения трещины. Таким образом, разработанные добавки могут быть в дальнейшем использованы совместно с химическими модификаторами (ПАВ) для создания бетонных материалов для ответственных конструкций и сооружений гражданского и дорожного строительства.[7]

Список использованных источников

1. Coleman J.N., Small but strong: a review of the mechanical properties of carbon nanotube-polymer composites / J.N. Coleman, U. Khan, W.J. Blau, Y. K. Gunko // Carbon. - 2006. Vol. 44. – pp. 1624–1652.

2. Makar J.M. Carbon Nanotubes And Their Application In The Construction Proceedings/ J.J. Beaudoin // 1st International Symposium on Nanotechnology in Construction Industry (June 23-25, 2003). – Paisley, Scotland. 2003.P. 1-12
3. Yakovlev G. Modification of Construction Materials with Multi-Walled Carbon Nanotubes / G. Pervushin, I. Maeva, J. Keriene, I. Pudov, A. Shaybadullina, A. Buryanov, A. Korzhenko, S. Senkov //Procedia Engineering. - 2013. Vol. 57. – pp. 407 –413.
4. Metaxa Z.S. Carbon Nanotubes Reinforced Concrete, Nanotechnology of Concrete: The Next Big Thing is Small, SP-267/ M.S. Konsta-Gdoutos, S.P. Shah // American Concrete Institute, Farmington Hills, MI. – 2009. – pp. 11-20.
5. Silva W.M., Multi-walled carbon nanotubes functionalized with triethylenetetramine as fillers to enhance epoxy dimensional thermal stability/ W.M Silva H. Ribeiro, J.C. Neves, H.D.R. Calado, F.G. Garcia, G.G. Silva, W.M. Da Silva, H. Ribeiro, J.C. Neves, H.D.R. Calado, F.G. Garcia, G.G. Silva // J. Therm. Anal. Calorim., 115 (2014), pp. 1021-1027
6. Da C. Moraes L.R., / Ribeiro, E. Cargnin, R.J.E. Andrade, M.F. Naccache J. Nonnewton //Rheology of graphene oxide suspended in yield stress fluid H.. Fluid Mech. (2020), p. 104426
7. Мазов И.Н., ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ БЕТОНОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ/ Бурмистров И.Н., Ильиных И.А., Мазов И.Н., Кузнецов Д.В., Юдинцева Т.И., Кусков К.В. // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. ;

ӘОК 372.854

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗІН ОҚЫТУДА МОДУЛЬДІК ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ

Қаразым Алтынай Серікқызы

altynay.karazym@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – А.Колпек

Білім берудің қазіргі заманғы стратегиясы – заманауи технологияларды қолдану арқылы оқыту процесін оңтайландыру, білім беру сапасын жоғарылату, білім алушының оқудағы белсенділігін арттыру. ЖОО мен колледждерде химия, химиялық инженерия, қолданбалы химия және химияға қатысты басқа да білім беру бағдарламасы бойынша «Бейорганикалық химияның теориялық негізі» пәні негізгі міндетті пән болып табылады. Бұл пәнді оқытудағы міндет – қажетті ақпаратты іріктеп оқыту және оны өз бетінше оқуға үйрету. Осы міндеттерді дәстүрлі оқыту технологиясын қолдану арқылы шешу мүмкін емес. Себебі, дәстүрлі оқытуда дәріс-семинар жүйесі студенттердің дербес ойлауын тежейді, бұрын оқылған материалды қайталауға уақыттың негізсіз үлкен шығындарына әкеледі, студенттерді сабақтас пәндер материалына жаңа көзқарасты пассивті қабылдауға мәжбүр етеді. Нәтижесінде оны игерудің тиімділігінің жеткіліксіздігіне және білім берушіні қанағаттандырмайтын түпкілікті нәтижелерге әсер етеді. Дәстүрлі оқу үрдісі студент пен оқытушының жеке тұлғасын стандарттауға бағытталған. Соған орай, оқу үрдісінде заманға сай модульді оқыту технологиясын қолдану қажеттілігі туындады.

Модульдік технологияның негізгі идеясы – білім алушы өздігінен білім алуы керек, ал оқытушы оның оқу әрекетін басқарады. Қолданыстағы әдістемелік оқыту жүйесінен айырмашылығы: нені және қалай оқыту керек деген мәселелерді шешуге бағытталған болса, ал модульдік оқыту технологиясы: қалай тиімді оқыту керек деген мәселені шешеді. Бұл технологиямен оқыту модульдерден тұрады [1].

«Бейорганикалық химияның теориялық негізі» оқу пәнінің мазмұны екі модульдік бағдарламаға бөліп қарастырылды.