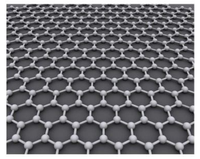
АРХИМЕД

20.03.2011

Гейм и Новоселов создали на базе графена "двумерный тефлон"



Группа ученых под руководством нобелевских лауреатов этого года Андрея Гейма и Константина Новоселова создали новую модификацию графена - фторографен, который по своим свойствам близок к тефлону и способен выдерживать температуры до 400 градусов, сообщил журнал Small.

Гейм и Новоселов, выпускники МФТИ, перебравшиеся в Британию в 1990-е годы, в октябре стали лауреатами Нобелевской премии 2010 года за создание и исследование свойств графена.

Авторы исследования (в число которых, помимо коллег Гейма и Новоселова по британскому Манчестерскому университету, входят представители России, Польши и Китая) отмечают, что необычные свойства графена - "двумерной" поверхности, состоящей из одного слоя атомов углерода - привлекали внимание ученых самых разных специализаций.

В частности, одно из направлений исследований основано на том, что лист графена рассматривается как гигантская молекула, которая может участвовать в химических реакциях. Ранее ученые пытались создать оксид графена, то есть графеновый лист, где к каждому атому углерода присоединен атом кислорода, или графан (с водородом).

Однако, как оказалось, очень сложно добиться равномерного распределения атомов "добавки" по поверхности графенового листа. Всякий раз оказывалось, что некоторые места были плотно "заселены", а другие, напротив, оставались пустынными.

"Один из способов получить более стабильные производные графена - попробовать использовать вещества, которые образуют более прочные химические связи, чем водород", - пишут ученые.

Таким веществом, в частности, является фтор. Фторографен (флюорографен) представляет собой двумерный аналог тефлона, который, в свою очередь, состоит из одномерных цепочек атомов углерода с присоединенными к нему атомами фтора.

С другой стороны, он может рассматриваться как аналог фторографита, который используется в аккумуляторах и в качестве твердой смазки.

Ранее предпринимались попытки получить фторографен, отделяя одноатомные слои от фторографита, однако эти попытки результатов не дали, удавалось получить только многоатомные слои.

Гейм, Новоселов и их коллеги получили фторографен с помощью химических реакций, подвергая графен воздействию фторида ксенона при высокой температуре.

Полученный в результате фторографен "унаследовал механическую прочность графена", однако в отличие от "предка", который является хорошим проводником, совсем не проводит электричество - его сопротивление превышает триллион ом. Кроме того, как и тефлон, он очень устойчив к воздействию высоких температур, выдерживая нагрев до 400 градусов даже на воздухе, пишут ученые.

Это вещество может найти широкое применение в электронике, там, где нужны сверхтонкие изоляторы. Поскольку он прозрачен, его можно будет использовать при производстве дисплеев и оптических устройств.

ЖИЗНЬ СТУДЕНТА

Жизнь лихая, удалая
У Студента каждый год.
То гуляет до упада,
То гранит наук грызет.

После лекции, в буфете,
Уплетает бутерброд.
Он зачет получит завтра
Если крупно повезет.

У Студентов дел по горло,
Просто кругом голова.
- «Подготовиться к докладу,
Или в клуб сходить сперва???».

Не жалеют педагоги
Нынче нашу молодеешь,
Даже с маленькой шпаргалкой
На экзамен не пройдешь.

Плачут, бедные Студенты,
Изучают материал,
Чтоб на «госах», непременно,
Получить высокий балл.

Тяжело всегда в учебе,
Но, в бою потом везет.
Вас, любой работодатель
С радостью к себе возьмет!

Веселись Студент сегодня,
Улыбайся и гуляй,
Но, что завтра на учебу,
Ты, смотри, не забывай!

Будь внимателен, усидчив,
Не шути своей судьбой,
И все двери в этом мире
Распахнутся пред тобой!!!

Подлежит самовосстановлению

В научно - фантастических фильмах нам огромное количество раз показывали, как затягивались раны уже, казалось бы, совершенно побежденного киборга (варианты - монстра, воина в волшебных доспехах и пр.). Совсем ли это фантастика? И да, и нет, и это уже достаточно долго обсуждается (но пока не продается, даже и не ждите). Речь идет о самовосстанавливающихся материалах, работающих по принципу - если сам не позаботишься о себе, то кто же еще это сделает???

Самовосстанавливающиеся материалы — это материалы, способные частично или полностью восстанавливать причиненные им повреждения, например, образовавшиеся трещины. Одним из их самых выдающихся свойств биологических материалов является способность к самовосстановлению и регенерации своих функции после получения внешних механических повреждений. В природе самовосстановление может происходить как на уровне единичных молекул (например, восстановление ДНК), так и на макроуровне: срастание сломаных костей, заживление поврежденных кровеносных сосудов и т.д. Эти процессы знакомы всем, однако, материалы, изготовленные человеком, в большинстве случаев не обладают подобной способностью к самовосстановлению (хотя бы потому, что "живыми" они не являются).

Искусственные материалы разрабатываются исходя из парадигмы «предотвращения повреждения», а не «управления повреждением». При этом, бесспорно, самовосстанавливающиеся материалы открыли бы огромные возможности, в особенности в тех случаях, когда в труднодоступных зонах необходимо обеспечить надежность материалов на как можно более длительный срок. Кроме того, "самозаживление" было бы идеально для материалов, склонным к повреждениям, например, в случаях с поверхностными покрытиями.

Для инженерных целей разрабатываются различные стратегии и подходы для создания самовосстанавливающихся материалов. Исследования проводятся, в частности, для металлов, керамики и полимеров. Необходимым условием для самовосстановления повреждения является формирование подвижной фазы, которая сможет "затянуть" трещину (рис. 1). В зависимости от используемого материала может изменяться необходимая температура: температура окружающей среды для бетона, низкие температуры (<120°C) для полимеров (и их соединений), высокие температуры для металлов (<600°C) и керамики (> 800°C).

Рис.1. Общий принцип самовосстановления материалов: a) Механический груз вызывает трещину;b) Увеличенное изображение трещины;c) Появление "подвижной фазы"; d) Закрытие трещины "подвижной фазой";e) Иммобилизация (создание неподвижности поврежденной области) после восстановления.

Самовосстанавливающиеся материалы могут быть разделены на два различных класса (в зависимости от применяемого механизма инициирования и природы процессов самовосстановления): автономные и неавтономные. Для неавтономных самовосстанавливающихся материалов требуются внешнее инициирование, например, высокая температура или свет. В случае же автономного самовосстановления материалы не требуют никакого дополнительного внешнего импульса, само повреждение и является импульсом к восстановлению.

Также может быть выделено еще одно свойство соответствующего процесса самовосстановления для отличия подкласса материалов, а именно: 'внешнее' (процесс восстановления основан на неких внешних восстанавливающих компонентах, таких как микро - или нанокапсулы, специально внедренных в матрицу материала) и 'внутреннее' (не предусматривает наличия каких-либо отдельных восстанавливающих составов) инициирование самовосстановления.

В настоящее время, полимеры (и их композиты) являются наиболее изученной категорией материалов в контексте способности к самовосстановлению. Процесс с внешним инициированием самовосстановления посредством внедрения восстанавливающих компонентов показан на рис.2. Главным недостатком этого метода является возможность лишь однократной "регенерации".

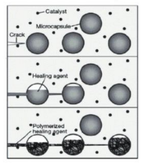


Рис.2. Самовосстановление при помощи микрокапсул

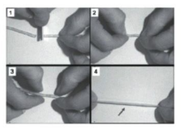


Рис.3. Автономное самовосстанавление олигомерного термопластичного эластомера.

Эксперимент показал, что ни сферическая капсула, ни полые структуры не являются идеальными для достижения высокой эффективности восстановления. Гораздо большая эффективность восстановления может быть достигнута при использовании удлиненных капсул с соотношением сторон 1:10. Также для восстановления полимеров могут применяться и другие механизмы инициирования (электрическое, электромагнитное, баллистическое, фотоинициирование).

По сравнению с ковалентными связями, слабые взаимодействия, такие как водородные связи, скорее всего, дадут возможность получить потенциальные самовосстанавливающиеся материалы. Яркий пример автономного самовосстанавливающегося полимера – олигомерный термопластичный эластомер. После повреждения нужно просто прижать друг к другу поверхности разлома, и материал восстановится (рис.3).

Один из примеров самозаживления керамики – самовосстанавливающее окисление SiC-керамики. Активный наполнитель, внедренный в матрицу, окисляется проникающим кислородом, тем самым образованный SiO_2 полностью закрывает трещину (рис.4). К сожалению, лишь очень мало может быть найдено примеров успешных разработок в сфере самозаживления металлов. Это связано с тем что самозаживление в металлах-процесс намного более сложный и трудный, чем в других классах материалов.

Рис.4. Самовосстановление трещины путем окисления SiC-керамики.

Таким образом, необходимы дальнейшие исследования в области самовосстанавливающихся материалов. В частности, нужна разработка таких материалов, которые, помимо механических свойств, восстанавливали бы и другие свойства (проводимость и т.д.) после повреждения, а также существует сложная задача в отношении разработок самовосстанавливающихся наноструктур.

... Но все же надежда умирает последний, как и самый лучший самовосстанавливающийся материал (в прямом смысле).

ФИЗИКИ ШУТЯТ

Только неграмотный человек на вопрос "Как найти площадь Ленина?" отвечает "длину умножить на ширину..." А грамотный знает, что надо взять интеграл по поверхности!

***

Физик три часа просидел на лекции математика, посвященной многомерным пространствам.
В конце он очень огорченный подошел к лектору и сказал:
- Извините, я хотел бы хоть немножко представить себе предмет вашей лекции. Но я не могу вообразить сферу в девятимерном пространстве!
- Это же очень просто, - ответил ему математик, - вообразите сферу в N-мерном пространстве, а затем положите N равным девяти.

***

Известно, что в году приблизительно пи на десять в седьмой секунд. И это просто объяснить с физической точки зрения. В самом деле: пи - потому что орбита у Земли круглая, в седьмой - потому что в неделе семь дней. Ну, а приблизительно - потому что орбита все-таки не совсем круглая, а эллиптическая.
Однажды Ньютону гости пожаловались, что калитка в его сад туго открывается, и попросили сделать другую, получше.
- Я не знаю, куда лучше, - ответил физик. - И так каждый входящий наливает в бак для дома не меньше галлона воды.

Пригласили биолога, статиста и физика, чтобы каждый за 100 тыс. долларов придумал способ предсказания исхода скачек.
Результаты:
Биолог: - Я разработал таблицу, по которой, зная биологические данные коней, можно предсказать победителя.
Статистик: - Я построил регрессию, по которой, зная предыдущие забеги, можно предсказать коня-победителя.
Физик: - Мне нужно для работы еще два года и 1 млн. долларов, а к настоящему моменту я построил модель, позволяющую предсказать победу сферического коня в вакууме.

***

В автобусе, на конечной все выходят, а какой-то мужчина заснул и книжка на полу валяется.
Сосед поднял книжку, читает на обложке "Ландау. Теория поля", говорит:
- Э! Агроном! Вставай, конечная!

***

Встречаются как-то зимой два физика. Один другому и говорит:
- Ну, у тебя и нос! Целых 720 нанометров.
- Что, такой маленький?
- Нет. Такой красный.

***

- Меня особенно восхищает интернациональный характер вашего искусства. Весь мир любуется вашими полотнами, они нравятся всем людям, - говорит учёный художнику.
- Ваша слава меня еще более удивляет, - говорит художник учёному. - Весь мир восхищается вами, хотя никто вас не понимает.

***

Экзамен по физике. экзаменатор:
- А это что за буква?
Студент: - "Ц".
- Что за "Ц"?
- Скорость света
- Это скобка! Давайте зачетку. Четыре.

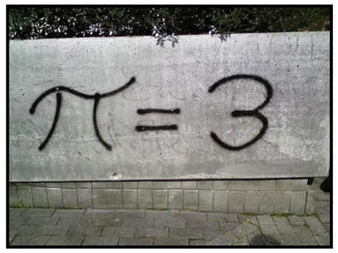
***

На экзамене по физике на вопрос, как записывается известное уравнение А.Энштейна, связывающее энергию и массу тела, студент написал: E= мц2

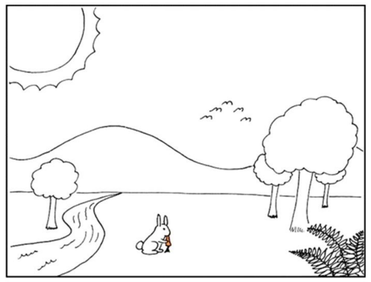
***

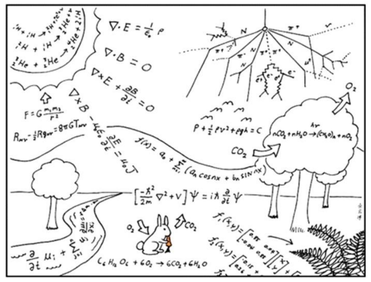
Загруженный работой физик страдает над письменным столом. К нему подходит его ребенок и спрашивает:
- Папа, как пишется цифра восемь?
- Очень просто. Возьми бесконечность и поверни на пи пополам.

Квантовая механика
Кот Шрёдингера может одновременно находиться в нескольких разных состояниях. Это нормально.



Как грубо...





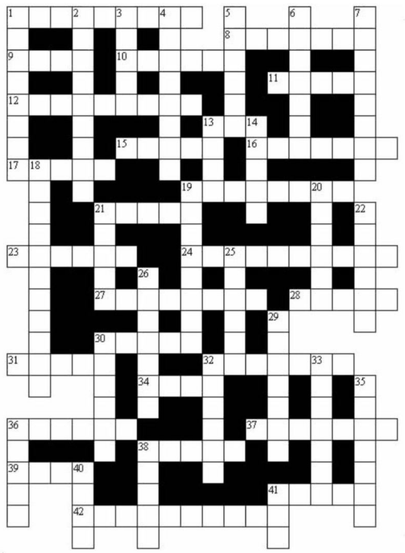
Как учёные видят мир...

Специально для тех, кто не может запомнить разницу между аБсорбцией и аДсорбцией:

аБсорбция **аДсорбция**

- ***Абсорбция*** (лат. absorptio - поглощение, от absorbeo - поглощаю), поглощение веществ из газовой смеси жидкостями.
- ***Адсорбция*** (от лат. ad - на, при и sorbeo - поглощаю), поглощение вещества из газообразной среды или раствора поверхностным слоем жидкости или твёрдого тела.

Студенческий кроссворд



По горизонтали : 1.Она дает студенту возможность не работать , а есть. 8.Бюллетень для сбора подписей преподавателей в свою пользу. 9. "Горечь" , которую испытывает студент после горечи провала на экзамене. 10. Учебная ВУЗ-душная тревога, когда преподаватели тянуться к знаниям (самого студента). 11. Бумажка, которую студент изучает на экзамене перед шпаргалкой. 12. Место для неместных и кровожадных студентов. 13. Передача шпаргалки на экзамене по футбольному. 15. Ее гранит грызет даже беззубый студент. 16. "Поджаристая" часть диплома. 17. Характеристика глупого студента , нуждающегося в "заточении". 19. Время освободить извилины от старых знаний для получения новых. 21. Оценка "хорошо" у студентов рыбного института. 23. Какой студент, с дивизом : "Век живи - век учись". 24. Студенты, строящие из себя строителей. 27. Отпуск студента с дивизом "Лучше закончить институт позже , чем никогда !" 28.В ней бьют и в бровь, и в глаз, и в лоб, и полбу. 30. Что появляется у студентки, неудовлетворившей преподователя на экзамене ? Этот долг сдачи красен. 31. Девушка, которой юноша из СХИ "наставил" рога. 32. Студент, который "грузит" преподователя. 34. У некоторых студентов на носу, кроме сесии. 36. По чему стучат перед сесией, чтоб не сглазить. 37. Студенческий переходный период от сесии до сесии. 38. Кавалерийское приспособление для сдачи экзамена с наскока. 39. Студенты одного года. 41. Физиономия студента , потерявшего человеческое лицо. 42. Досрочное окончание учёбы, что бы даром преподователи время с такими не тратили.

По вертикали : 1. "Не думай о моментах с высока" - предмет. 2. Преподаватель, который конечно, "лопух, но аппаратура при нём, принём…"(кин.) 3. Дырявая память студенческих похождений. 4. Другое название слова из трёх букв, о котором мечтает каждая абитуриентка. 5. Дача за сдачу. 6. Занятия студентов, которым не хватает 7 пар (этим.) 7. "Научный" плод заставляющий студента зрить в корень и копать глубже. 13. Два в одной оценке. 14. Звук, доказывающий, что если перед экзаменом не подмажешь - не подъешь. 18. В отличии от "почему" начинается на "У". 19. Лекция, сжатая в строки в зжатые сроки. 20. Он читает, студент спит, учёба идёт. 21. У отличника знаний - выше неё. 22. Это , если студенты упиваются не только молодостью. 25. Над студентами начальник и деканов командир. 26. "Воз двоечника" (этим). 29. Идя на него не спрашивают лишний билетик. 30. Получение хорошей оценки за хорошие глазки. 32. На чём умеют играть многие студенты кроме нервов преподавателя ? 33. Им становится студент ЗИФА. 35. Им сдают зачёты отличники. 36. "Фак - ю - тецкий" начальник. 38. Студент нашедший на Кавказе свою Нина-глядную (кин.) 40. Посади студента за него - он и шпоры в него. 41. Им пишут белым по чёрному.