БУДУЩЕЕ РОЖДАЕТСЯ В ПЛАМЕНИ

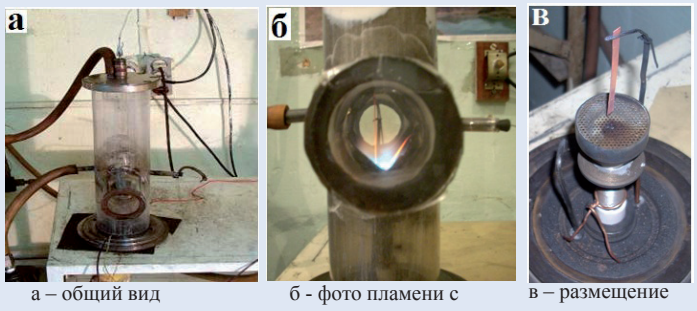
Ключ к тайнам графена ищут казахстанские учёные

ФАНТАСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ - ГРАФЕН, САМЫЙ ТОНКИЙ И ПРОЧНЫЙ ВО ВСЕЛЕННОЙ, ПРИВЛЕКАЕТ ВНИМАНИЕ УЧЁНЫХ ПО ВСЕМУ МИРУ. ИССЛЕДУЮТ ЕГО И В КАЗАХСТАНЕ. ВЕДЬ ОТКРЫТИЕ ГРАФЕНА СТАЛО РЕВОЛЮЦИЕЙ НЕ ТОЛЬКО В НАУЧНОМ МИРЕ, НО И В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ.

Докторант специальности «Нанотехнологии и наноматериалы» кафедры химической физики и материаловедения факультета химии и химической технологии КазНУ им. аль-Фараби, младший научный сотрудник лаборатории Синтеза углеродных наноматериалов в пламени Института проблем горения Молдир АУЕЛХАНКЫЗЫ сосредоточена на разработке темы «Синтез графенов в пламени при низких давлениях».



УСЛОВИЯ СИНТЕЗА ГРАФЕНОВ В ПЛАМЕНИ



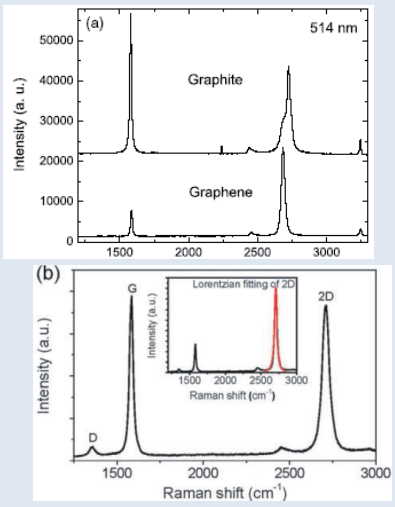
а – общий вид горелочного устройства

б - фото пламени с введенной подложкой при P = 90 Торр

в – размещение подложки по центру пламени

Рис. 1. Экспериментальная устройства

Параметры эксперимента	
Темп. пламени в зоне образования графенов	900-950 °С
Расход C_4H_{10}	450 см³/мин
Расход O_2	740 см³/мин
Расход C_6H_6	120 см³/мин
Соотношение C\O	0,8-0,9
Толщина Ni подложки	0,2 мм
Ni подл. с ориентацией плоскостей	111
Начальное P	5 Торр



Идентификация слоев графена проводилась по наличию на Раман-спектре трех характерных пиков:

первый пик D при 1350 см$^{-1}$

второй пик G при 1580 см$^{-1}$

третий пик 2D при 2700 см$^{-1}$.

Соотношение между интенсивностью G пика (I_G) и 2D пика (I_{2D}) дает оценку числа слоев (I_G/I_{2D}). Для однослойного графена соотношение (I_G/I_{2D}) меньше единицы.

МАТЕРИАЛ БУДУЩЕГО

- Ажиотаж вокруг открытия нового материала не утихает. Но как скоро удастся широко применять его уникальные свойства?

- Специалисты понимают, что у графена большое будущее. Но его надо заставить работать на людей, раскрыть и применить уникальный потенциал, - объясняет Молдир Ауелханкызы. - Структура графена очень проста: атомы углерода формируют ячейки в виде сот, а толщина материала составляет всего один атом. Графен прочнее стали, гибок, обладает высокой электропроводимостью и при этом состоит всего из одного слоя атомов углерода. Эти свойства привели к тому, что материал стали воспринимать как основу для множества будущих прорывных изобретений человечества. Уже есть наработки по его использованию в транзисторах, предлагается применять в здравоохранении, лёгкой, пищевой промышленности. Многие связывают с графеном будущее всей электронной индустрии. Все приборы могут стать суперкомпактными. Но для этого учёным нужно найти способ массового производства материала.

ИФ »

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СДЕЛАЮТ БЫТОВЫЕ ПРИБОРЫ СУПЕРКОМПАКТНЫМИ.

Я участвую в крупном проекте, который выполняется под началом моих научных руководителей, директора Института проблем горения профессора Зулхаира Мансурова и заведующего лабораторией профессора Николая Приходько. Мы провели эксперименты по синтезу графенов в пламени при атмосферном и низком давлении.

- Ваш исследовательский коллектив предложил собственную методику?

- Суть наших экспериментов состояла в том, чтобы проследить, как происходит синтез слоёв графенов при невысоком давлении в пламени специальной горючей смеси. В качестве подложки мы применяли никелевую пластинку толщиной 0,2 мм, которую размещали вертикально по отношению к оси пламени в центральной части. Подложку вводили в пламя при полной стабилизации горения и выдерживали от 30 секунд до 3 минут. После выводили её, горение прекращали и давление поднимали до атмосферного. Ранее исследования по синтезу графенов в таком виде не проводились.

Поиск дешёвых технологий производства графена очень важен. С момента открытия первого способа получения графена Андреем Геймом и Константином Новосёловым, получившими за это Нобелевскую премию, основанного на механическом расщеплении слоёв графита, усилия многих научно-исследовательских лабораторий были сосредоточены на разработке новых, более эффективных путей получения графенов низкой стоимости. Уже были использованы многие методы, такие как жидкофазное окисление графита, химическое осаждение из паровой фазы, специально направленный рост на поверхности металла, термическое разложение карбида кремния, получение графена в электрической дуге и другие. Однако они являются очень сложными и требуют много времени, а графена в результате получается мало.

- Чем ваша технология лучше других?

- Процесс формирования наноструктур в пламени происходит за короткое время, как правило, от 10^{-5} до 10^{-3} секунды. Он является непрерывным, простым, недорогим и может быть применен для массового производства. Исследования ряда авторов, проведённые при атмосферных условиях, показали, что процесс получения графена в пламени может успешно конкурировать с их синтезом методом химического осаждения из паровой фазы.

НАУЧНЫЙ ИНТЕРЕС

- Как возник ваш научный интерес?

- В Институте проблем горения я работаю с 2011 года. Когда я училась в ЕНУ им. Л.Н. Гумилёва, я здесь студенткой прошла двухмесячную производственную практику. Масштаб исследований меня поразил уже тогда. После окончания вуза я твёрдо решила вернуться в Алматы и работать в институте.

Данным направлением я занимаюсь с февраля 2012 года, когда сотрудниками нашей лаборатории «Синтез углеродных наноматериалов в пламени» был получен грант Министерства образования и науки на выполнение исследований по теме «Синтез графенов в пламени».

В рамках данного проекта я проходила стажировку в Университете Брайтон, Великобритания, под руководством Ph.D. Раймонда Уитби. Целью моей работы являлось отделение полученных в пламени графенов от подложки и исследование их структуры на атомно-силовом микроскопе. С доктором Р. Уитби мы разработали методику их отделения и очистки от примесей.

- Ваша работа, как известно, получила высокую оценку на просторах СНГ.

- По итогам VIII Конкурса проектов молодых учёных, проведённого в рамках Международной выставки химической промышленности и науки «Химия+» в Москве, мой проект завоевал первую премию. Жюри конкурса представляли ректоры, учёные ведущих химических и технических университетов России. Сопредседателями жюри Конкурса проектов молодых учёных были профессор С.В. Голубков, вице-президент РХО им. Д.И. Менделеева, профессор В.А. Колесников, ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева, академик И.А. Новаков, ректор ВолгГТУ. Такая высокая представительность обеспечила необходимую экспертную оценку представленных проектов. В оргкомитет поступило свыше 75 очень сильных работ, и после экспертизы в финал прошло 21 исследование. Скажу, что все они затрагивают актуальнейшие проблемы современной химии. У меня были очень серьёзные конкуренты. Для меня получение первой премии стало очень высокой оценкой, радость от которой я разделила со своими научными руководителями.

Ведь в настоящее время Институт проблем горения, который возглавляет академик АН ВШ РК и МАН ВШ, лауреат Государственной премии З.А. Мансуров, это школа с глубокими традициями, заложенными великими предшественниками. Но здесь не просто идут в ногу со временем, а стараются вести научные изыскания, которые помогают изменять общество. И их результаты высоко котируются в мировой научной среде.

Беседовал Александр РОЖКОВ

Инфографика предоставлена Молдир АУЕЛХАНКЫЗЫ

ИФ КСТАТИ

По статистике крупнейшей мировой аналитической и цитатной базы Web of Science, наиболее весомый вклад в позиционирование Казахстана в мировой науке внесли отечественные публикации в области естественных наук: физики, химии, математики, материаловедения и т. д., о чём свидетельствуют их количество и показатель цитируемости за последние годы.

НЕПРИКОСНОВЕННЫЕ НАКОПЛЕНИЯ

Получаю извещение на квартплату, а в нём графа: «накопление на капитальный ремонт». Что это такое?

Т. Таранов, Усть-Каменогорск.

Есть такая статья в Законе РК «О жилищных отношениях». Она требует, чтобы собственники квартир вносили на специальный накопительный счёт определённые средства на капитальный ремонт общего имущества. В статье определена сумма в размере, утверждённом общим собранием квартировладельцев, но не менее размера 0,02-кратного месячного расчётного показателя, установленного на соответствующий финансовый год Законом о республиканском бюджете, в расчёте на один квадратный метр полезной площади.

На практике, например, в алматинских КСК принимаются решения и о меньших суммах. Как говорится, хозяин - барин.

Однако следует учитывать, что перед тем, как определить ежемесячную сумму накоплений, на собрании принимается решение о проведении капитального ремонта. А иначе незачем разводить сыр-бор. После накопления суммы, необходимой для проведения капитального ремонта, собственники, опять же на собрании, принимают решение о том, как расходовать накопленные средства.

Главное же, руководитель КСК не имеет права прикасаться к накоплениям без решения общего собрания. Это подчеркнём особо.

МЫТЬ ИЛИ НЕ МЫТЬ

Какова периодичность уборки подъездов и как эта работа оплачивается?

Н. Турухина, Астана.

Как правило, вопрос о том, кому, как и сколько раз в неделю убирать подъезд, квартировладельцы решают сами. Нанимать или не нанимать подрядную организацию - тоже право самих жильцов. Можно это делать и самим, по очереди, главное, чтобы санитарное состояние подъезда соответствовало нормам и вашим вкусам. Цена за работу тоже принимается и утверждается большинством. Можно рассчитываться с уборщиками лично, а можно через присылаемые счета. Уборка подъезда должна включать в себя как минимум мытьё полов, стен и окон.

УЧЁНЫЕ ВПЕРВЫЕ СОЗДАЛИ ЛОЖНЫЕ ПРИЯТНЫЕ ВОСПОМИНАНИЯ ВО ВРЕМЯ СНА