



Люлин Сергей Владимирович

Заместитель министра науки и высшего образования России

Член-корреспондент РАН

Профессор РАН

доктор физико-математических наук

Заведующий лабораторией теории и моделирования полимерных систем

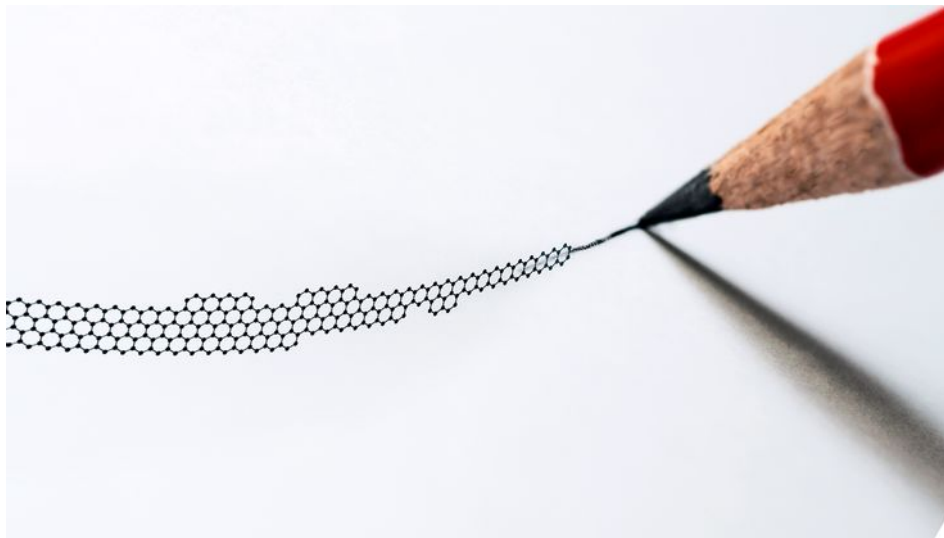
Института высокомолекулярных соединений РАН

<https://macro.ru/worker-info/?person=4>

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Люлин Сергей Владимирович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Люлин_Сергей_Владимирович)

Вопрос для 5-7 классов:

Возможно ли получить графен из простого карандаша? И если да, то как?



Ответ:

Мы все имеем дело с графитом каждый раз, когда держим в руках графитовый (т.н. простой) карандаш, стержень которого состоит из графита. Графит состоит из углерода и является одной из нескольких форм углерода (такие формы называются аллотропами), другой распространенной формой углерода является алмаз. Кстати говоря, то, в каком направлении упакованы эти слои по отношению к оси стержня, определяет параметр простого карандаша, который получил название – мягкость (на карандаше этот параметр обозначается обычно М, ТМ, Т).

Графен - это монослой графита, т.е. тонкая пленка, плоскость которой составляют атомы углерода, связанные между собой сильными межатомными силами. В плоскости такой пленки атомы углерода связаны между собой гораздо сильнее, чем с другими атомами углерода в перпендикулярном направлении. Из-за того, что связь слоев друг с другом слабее, чем связь атомов вдоль пленки, слои проще разделить друг от друга, чем разорвать один монослой. По такому принципу и были получены первые пленки графена, толщиной всего в один атом углерода. Использовали для этого обычную липкую ленту – скотч. Как оказалось, многократно слепляя и разлепляя два кусочка скотча, между которыми пощён маленький кусок графита, можно получить монослой графена. Понятно (и это важно), что каждый раз один из кусочков скотча нужно менять на новый. Таким образом, гипотетически, можно начертить карандашом на куске скотча небольшой штрих, а затем многократно приклеивать и отклеивать к этому штриху новые кусочки скотча. В какой-то момент времени на исходном кусочке скотча останется монослой углерода – графен. А вот как доказать, что на скотче остался графен, - это гораздо более сложная экспериментальная задача. Для этого потребуются современные методы и инструменты микроскопии.

