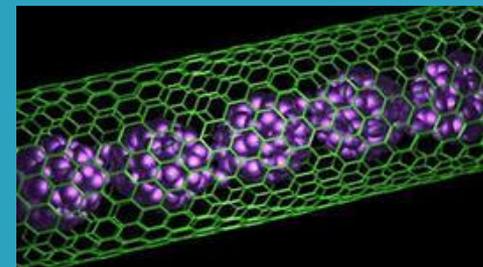
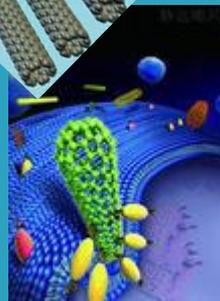
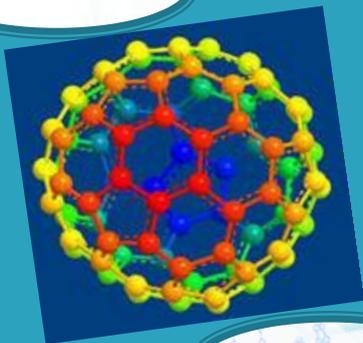


Фуллерены и Нано трубки



- В противоположность алмазу, графиту и карбину, фуллерен является новой формой углерода по существу. Молекула C_{60} содержит фрагменты с пятикратной симметрией (пентагоны), которые запрещены природой для неорганических соединений. Поэтому следует признать, что молекула фуллерена является органической молекулой, а кристалл, образованный такими молекулами (**фуллерит**) – это молекулярный кристалл, являющийся связующим звеном между органическим и неорганическим веществом.
- Из правильных шестиугольников легко выкладывается плоская поверхность, однако ими не может быть сформирована замкнутая поверхность. Для этого необходимо часть шестиугольных колец разрезать и из разрезанных частей сформировать пятиугольники. В фуллерене плоская **сетка** шестиугольников (графитовая **сетка**) свернута и сшита в замкнутую сферу. При этом часть шестиугольников преобразуется в пятиугольники. Образуется структура – усеченный икосаэдр, который имеет 10 осей симметрии третьего порядка, 6 осей симметрии пятого порядка. Каждая вершина этой фигуры имеет трех ближайших соседей. Каждый шестиугольник граничит с тремя шестиугольниками и тремя пятиугольниками, а каждый пятиугольник граничит только с шестиугольниками. Каждый атом углерода в молекуле C_{60} находится в вершинах двух шестиугольников и одного пятиугольника и принципиально неотличим от других атомов углерода. Атомы углерода, образующие сферу, связаны между собой сильной ковалентной связью. Толщина сферической оболочки 0,1 нм, радиус молекулы C_{60} 0,357 нм. Длина связи C—C в пятиугольнике - 0,143 нм, в шестиугольнике - 0,139 нм.



- Известен способ получения фуллеренов, включающий термообработку углеродсодержащего сырья и одновременный синтез фуллеренов с получением фуллерен содержащей сажи.
- Наиболее эффективный способ получения фуллеренов основан на термическом разложении графита. Используется как электролитический нагрев графитового электрода, так и лазерное облучение поверхности графит.

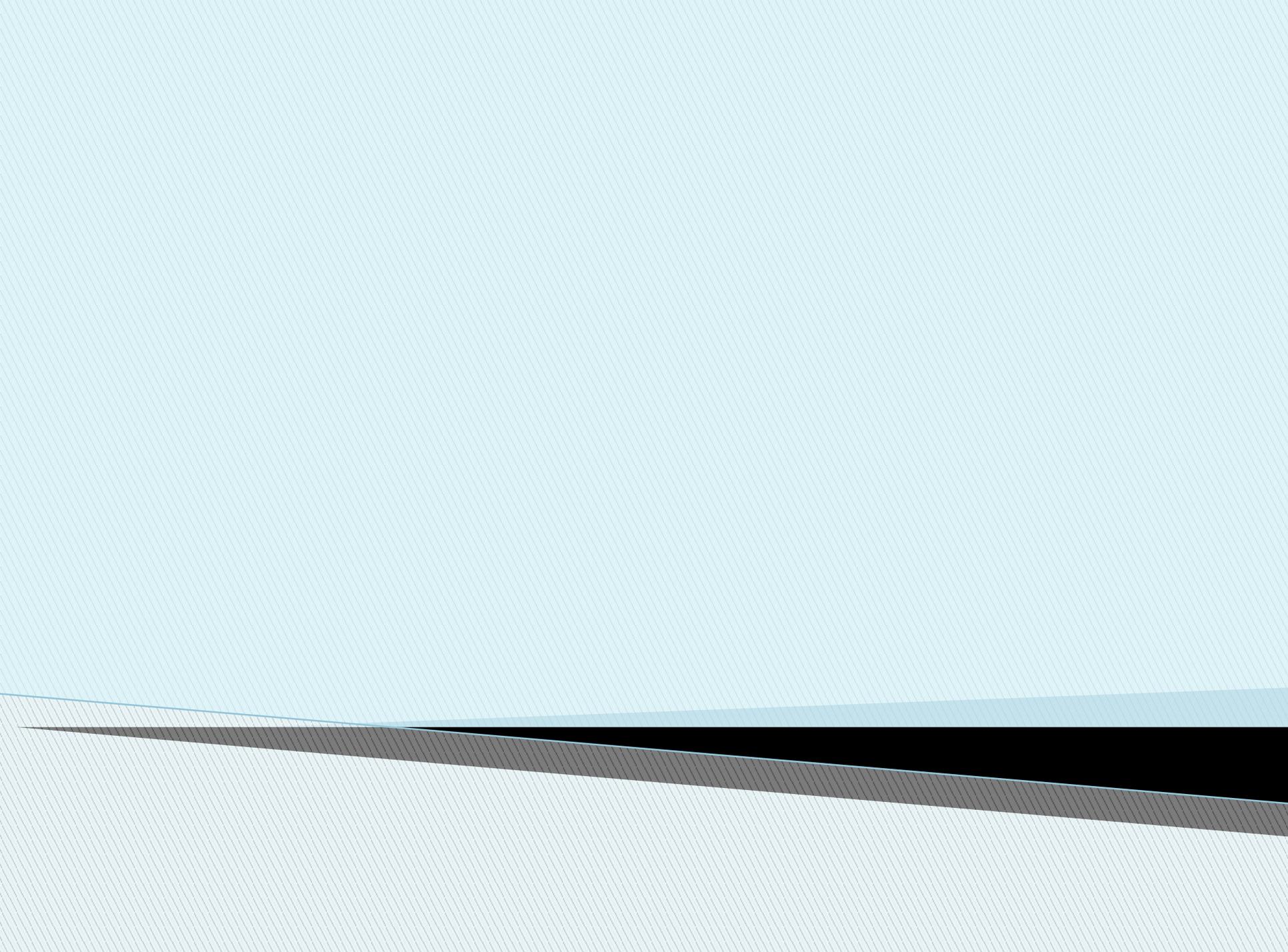


- При облучении видимым светом электрическое сопротивление кристалла фуллерита уменьшается. Фотопроводимостью обладают не только чистый фуллерит, но и его различные смеси с другими веществами.
- Присоединение к C_{60} радикалов, содержащих металлы платиновой группы, позволяет получить ферромагнитные материалы на основе фуллерена. В настоящее время известно, что более трети элементов периодической таблицы могут быть помещены внутрь молекулы. C_{60} .



- Фуллерены планируют использовать в качестве основы для производства аккумуляторных батарей. Эти батареи, принцип действия которых основан на реакции присоединения водорода, во многих отношениях аналогичны широко распространенным никелевым аккумуляторам, однако, обладают, в отличие от последних, способностью запасать примерно в пять раз больше удельное количество водорода. Кроме того, такие батареи характеризуются более высокой эффективностью, малым весом, а также экологической и санитарной безопасностью по сравнению с наиболее продвинутыми в отношении этих качеств аккумуляторными на основе лития.





- Наряду со сфероидальными углеродными структурами, могут образовываться также и протяженные цилиндрические структуры, так называемые нанотрубки, которые отличаются широким разнообразием физико-химических свойств.
- Идеальная нанотрубка представляет собой свернутую в цилиндр графитовую плоскость, т. е. поверхность, выложенную правильными шестиугольниками, в вершинах которых расположены атомы углерода.



