



Санкт-Петербургский государственный университет

# БЕРУ ПАТЕНТ

профессор СПбГУ,  
доктор химических наук

**Карцова Анна Алексеевна**

Санкт-Петербург  
2012

# Якоб Вант-Гофф

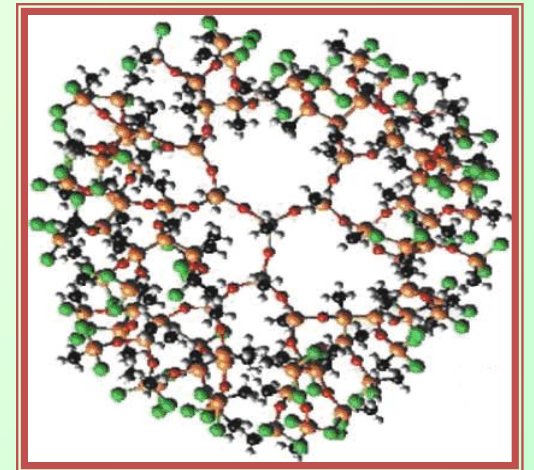
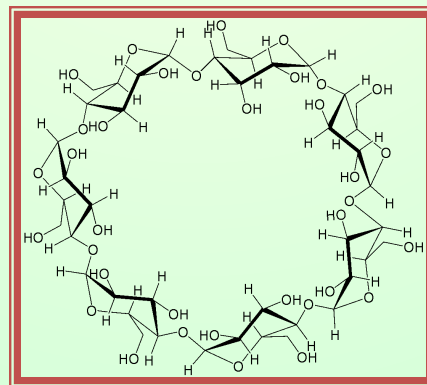
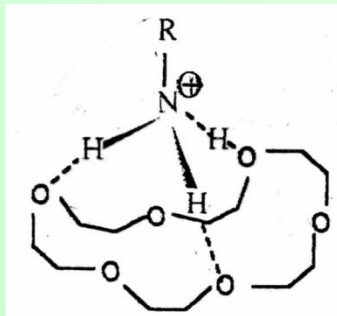
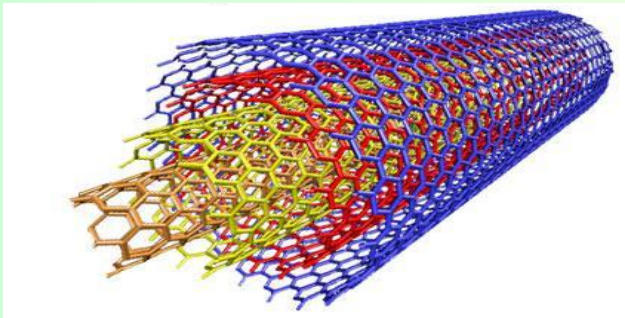
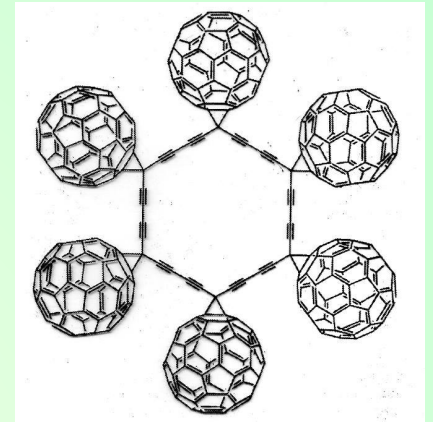
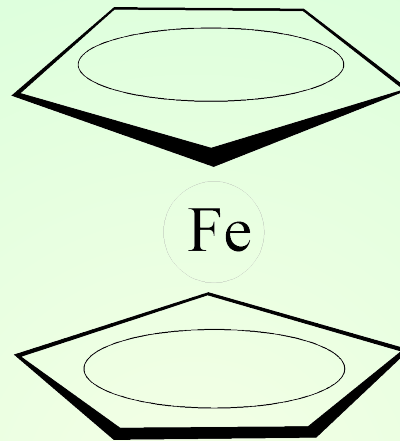
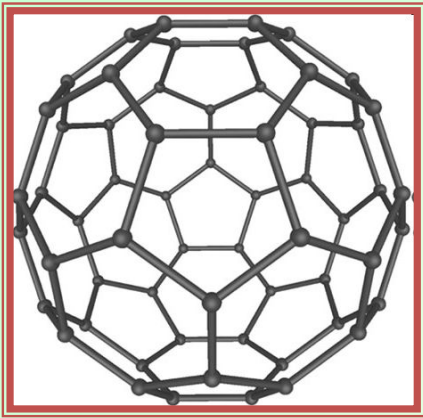


Якоб Вант-Гофф  
1852 г. –1911 г.

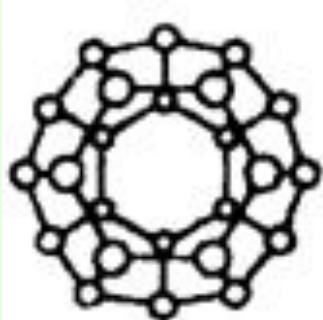
- **1901 г. первая Нобелевской премии по химии**

*«в знак признания огромной важности открытия им законов химической динамики и осмотического давления в растворах».*

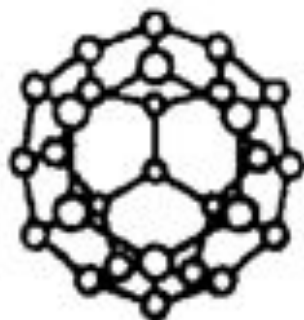
- Книга «Химия в пространстве»
- Пробная лекция «Роль фантазии в науке».



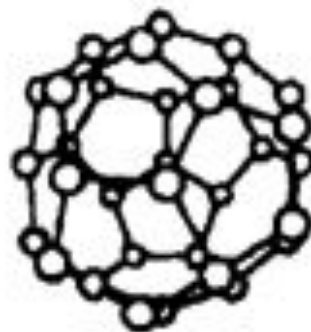
# Гомологический ряд фуллеренов



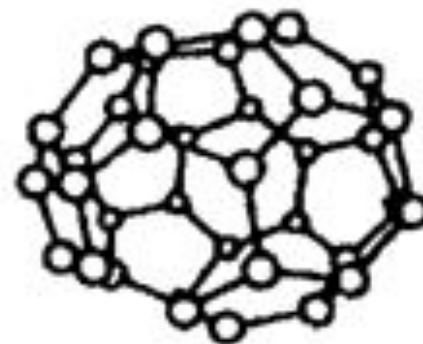
C<sub>24</sub>



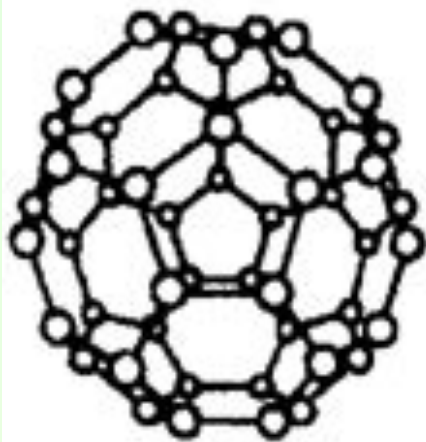
C<sub>28</sub>



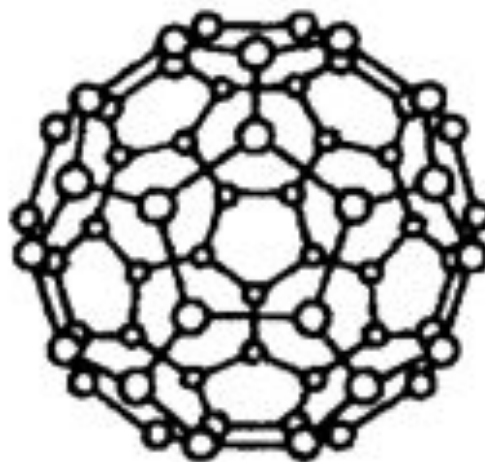
C<sub>32</sub>



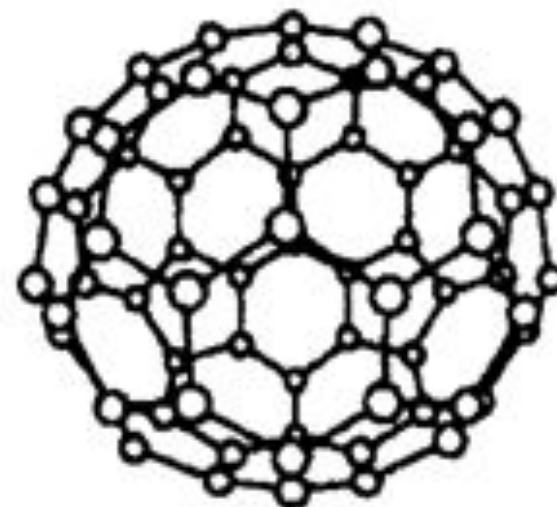
C<sub>36</sub>



C<sub>50</sub>



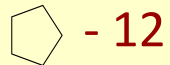
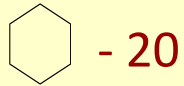
C<sub>60</sub>



C<sub>70</sub>

0,143нм

0,139нм



$\rho = 1.65 \text{ г/см}^3$

$d \sim 0.7 \text{ нм}$

Выдерживает:

20ГПа 360<sup>0</sup>С

Химики назвали новую молекулу

*«букминстерфуллерен»,*

которое очень скоро превратилось в

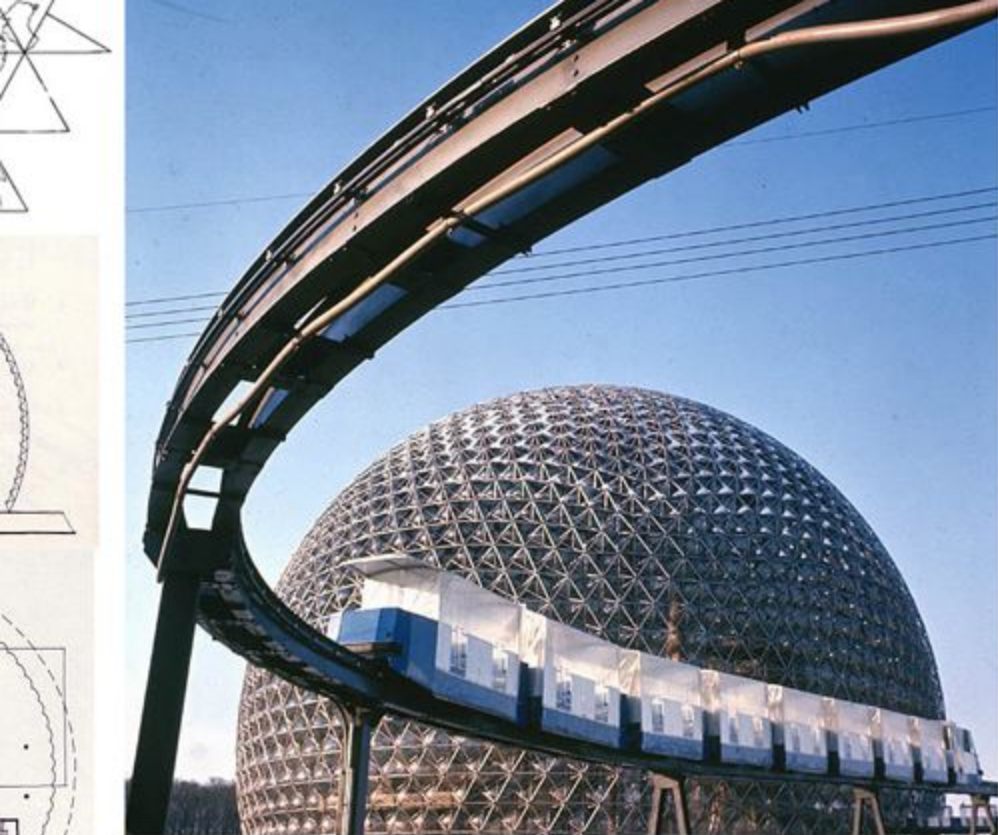
*«букибол».*

**1954 г.** – патент

*Букминстер Фуллер*

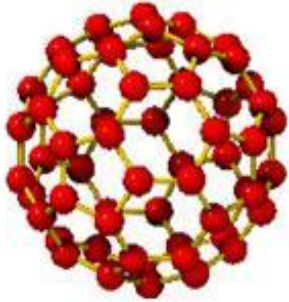
конструкция геодезического купола.





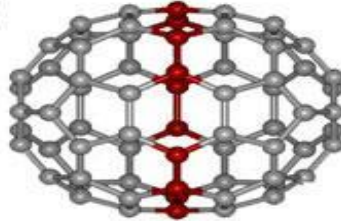
# Основные типы фуллероидных наночастиц

1)



Фуллерен C-60  
(0,67 nm)

2)



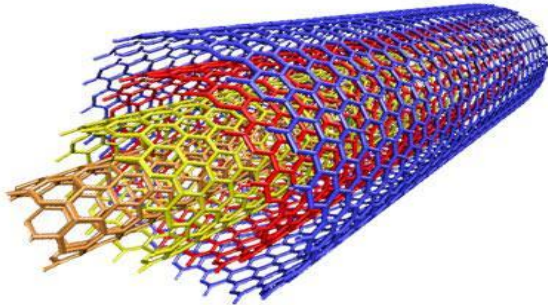
Фуллерен C-70  
(0,69 nm)

3)



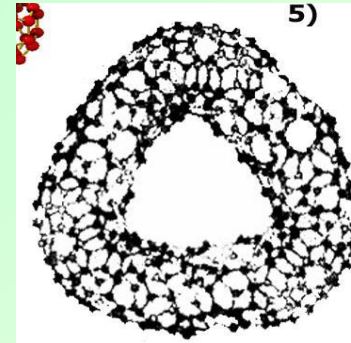
Однослойные углеродные нанотрубки (диаметр 1 nm)

4)



Многослойные углеродные нанотрубки (диаметр 6-60 nm)

5)



Астралены  
(средний размер – 45 nm)

# Открытия элементов, предсказанных Д.И. Менделеевым

Ga

$4s^2 4p^1$   
Галлий

«... Каждый закон природы получает научное значение только лишь в случае, если он...

допускает практические следствия, т.е. такие логические выводы, которые объясняют необъясненное и указывают на неизвестные до сих пор явления, ...если закон приводит к предсказаниям, которые могут быть проверены опытом...»

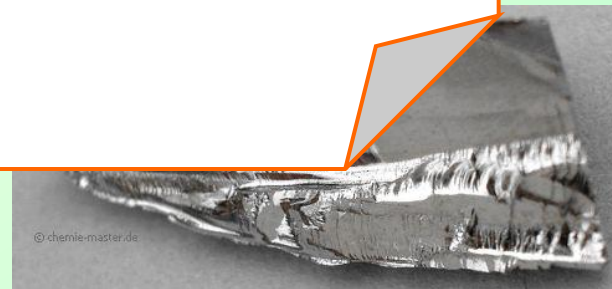
Д.И. Менделеев

Ge

$4s^2 4p^2$   
Германий

Германий (экасилиций)

Карл Винклер







## Горькая вода

Пророк Моисей, как повествует Библия, вел израильтян из Египта через безводную пустыню Сур. Измученные жаждой, они с трудом добрались до местности Мерр, но обнаружили, что вода источников здесь горькая и пить ее невозможно. И возроптали они на Моисея... Но Бог повелел пророку бросить в воду ветки растущего вблизи дерева. И – чудо! Вода стала пригодной для питья! Что же произошло?



[Увеличить](#)



## Ржавчина превращает железо в сталь

*На Кавказе с древности известен удивительный способ получения стали из железа – через ржавление в земле. В XVIII в. черкесы и чеченцы зарывали железные полосы в землю и откапывали их через 10 – 15 лет, а потом кузнецы ковали из железа, покрытого ржавчиной, замечательные сабли, которые могли перерубить даже ружейный ствол... Как объяснить высокое качество металла сабель кавказских*



*Одна из распространенных солей используется для отделки станций метро, а также в повседневной работе школ и институтов. Эту соль применяют, чтобы получить строительный цемент...*

*О какой соли идет речь?*





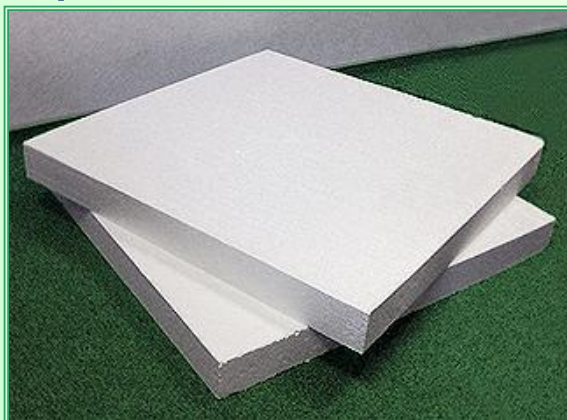
Монах-алхимик  
Василий Валентин  
(XV в)

## «Дух из солей»

В сочинениях монаха-алхимика Василия Валентина (XV в), которого многие историки химии считают мифической фигурой, было рекомендовано получать «**дух из солей**» – «**спиритус салис**» – прокаливанием смеси каменной

*Для получения тепло- и звукоизоляционных полимерных материалов их необходимо вспенивать, т.е. изготавливать пенопласты. Это материалы, в которых в массе твердого полимера имеется большое количество пузырьков газа. Одним из способов получения пенопластов является применение веществ-пенообразователей. Эти вещества при полимеризации разлагаются с выделением газа.*

*Предложите вещества, которые, по вашему мнению, можно использовать в качестве пенообразователей.*



# АЛХИМИЧЕСКИЙ РЕЦЕПТ



## АЛХИМИЧЕСКИЙ РЕЦЕПТ

*«... Чтобы приготовить элексир мудрецов, или философский камень, возьми сын мой, философской ртути и накаливай, пока она не превратится в ЗЕЛЕНОГО ЛЬВА.*

*После этого прокаливай сильнее, и она превратится в КРАСНОГО ЛЬВА. Дигерируй этого КРАСНОГО ЛЬВА на песчаной бане с кислым виноградным спиртом, выпари жидкость, и ртуть превратится в камедеобразное вещество, которое можно резать ножом.*

*Положи его в обмазанную глиной реторту и медленно дистиллируй. Собери отдельно жидкости различной природы... Ты получишь БЕЗВКУСНУЮ ФЛЕГМУ, спирт и красные капли. Киммерийские тени покроют реторту своим темным покрывалом, и ты найдешь внутри нее истинного дракона, потому что он пожирает свой хвост. Возьми*



*Улавливание паров металлической ртути из воздуха производственных помещений – важная санитарно-гигиеническая задача.*

*Предложите, как решить эту проблему?*

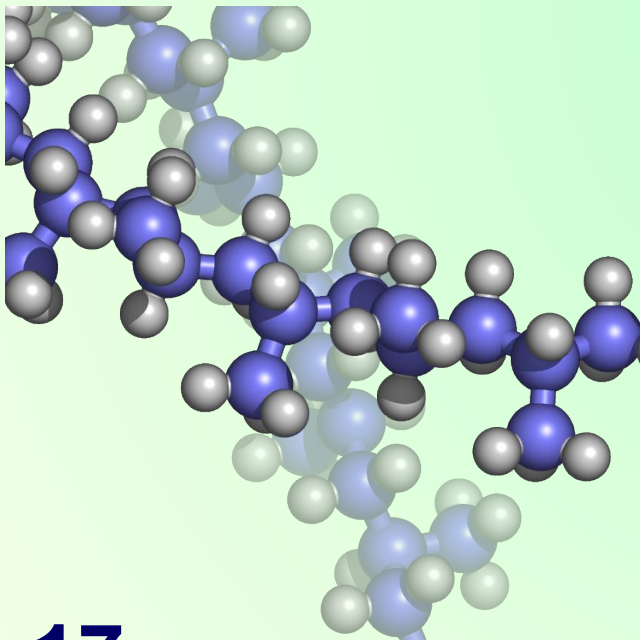




Широко применяемые в технике и в быту  
полиэтилен и полипропилен очень плохо смачиваются

Широко применяемые в технике и в быту  
полиэтилен и полипропилен очень плохо  
смачиваются водой.

Предложите способ получения  
полиэтилена с гидрофильной поверхностью  
– поверхностью, которая хорошо  
смачивается водой.





*Спасибо за внимание!*