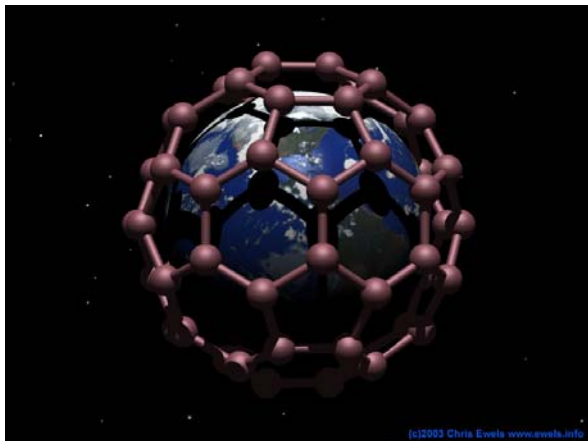


Фуллерен в медицине*

(школьники, химия)



Фуллерен C_{60} проявляет биологическую активность. Уже сегодня можно говорить о реальном использовании фуллеренов в медицине. Возможно, в ближайшие годы в аптеках появятся лекарства, в состав которых войдут фуллерены.

1) Ниже перечислены физические и химические свойства C_{60} . Выберите из списка свойства фуллерена, на которых могут быть основаны его применения в медицине (**2 балла**). Коротко объясните, как данное свойство способствует медицинскому действию (**1 балл**).

Список свойств.

Высокая температура плавления; внешний размер молекулы (диаметр - около 1 нм); высокая (по сравнению с графитом!) летучесть; фотофизические свойства; особое строение молекулы: высокая симметричность, наличие внутренней полости; растворимость в ароматических соединениях; наличие в структуре пятичленных колец из атомов углерода; наличие в структуре шестичленных колец из атомов углерода; склонность к реакциям нуклеофильного присоединения; адсорбционные свойства; гидрофобность; каталитическая активность; кислотно-основные свойства; электрохимические свойства.

2) Растворимость фуллерена C_{60} в воде практически равна нулю (10^{-13} М, согласно оценкам). Это свойство фуллерена служит серьезным препятствием для медико-биологических исследований. Предложено несколько способов перевода C_{60} в водную среду. Ниже приводится список из двенадцати химических веществ. Четыре из них способствуют переходу фуллерена в воду. Назовите эти вещества и поясните коротко, каким образом они способствуют солюбилизации (переводу в водорастворимое состояние) C_{60} в H_2O (**2 балла**).

Список веществ.

Ацетонитрил, Диметилсульфат, уксусная кислота, малоновая кислота, толуол, перманганат калия, хлорид натрия, γ – циклодекстрин, $(C_{12}H_{25}SO_4Na)$, C_6H_5CHO , циклогексан, этанол.