

Фуллерен в медицине

Решение:

Фотофизические свойства – значительное время жизни электронновозбужденного состояния C_{60} , образование за счет сенсibilизации *синглетного кислорода*, который используется в фотодинамической терапии; Склонность к реакциям нуклеофильного присоединения – захват свободных радикалов, антиоксидантная активность; Особое строение молекулы – наличие внутренней полости у молекулы C_{60} , возможность синтеза эндоэдральных соединений, соединение с гадолинием – контрастное вещество в MRI (магнитно-резонансная томография?), Гидрофобность + внешний размер молекулы – молекула физически блокирует гидрофобный активный центр ВИЧ-протеазы.

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 сольюбилизации C_{60} в H_2O .

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.

Ответ: Малоновая кислота (химическая модификация фуллерена, пришиты гидрофильные группы); $(C_{12}H_{25}SO_4Na)$ (поверхностно-активное вещество, образует с фуллереном мицеллярный раствор); γ – *циклодекстрин* (образует с фуллереном растворимый в воде комплекс гость-хозяин, внутри циклодекстрина – полость нужного размера), толуол (метод смены растворителя, толуол – один из лучших растворителей C_{60} , соединяют два несмешивающихся растворителя, воду и толуольный раствор фуллерена, обрабатывают ультразвуком.).

Автор – проф. М.В.Коробов