

Ядовитый кислород и полезный магний

Исследование поведения короткоживущих интермедиатов в различных химических реакциях, в которые вовлечены нанообъекты, может представлять глубокий фундаментальный интерес, а также иметь далеко идущие практические последствия.

Цитата из передачи Первого ТВ - канала после посещения Центра Коллективного Пользования МГУ в 2008 г. содержала ряд милых неточностей. Судите сами: «При взаимодействии наночастиц кремния с лучом {Прим.: лазера}, кремний светится ярко-красным. Даже воздух рядом с таким свечением становится полезным: кислород лечит раковые клетки.» Найдите ошибки в этом утверждении и поясните, что происходит на самом деле (**2 балла**). Где на практике может быть использовано данное свойство нанокристаллического кремния (**2 балла**)? Как происходит процесс формирования «полезного воздуха», может ли это происходить с поликристаллическим кремнием (**1 балл**)? Почему возникает свечение (**1 балл**), почему именно специфического, легко узнаваемого цвета (**1 балл**)? Почему реакционная способность такого «полезного воздуха» существенно повышена (**2 балла**)?

Недавнее открытие изотопного эффекта магния в реакциях ферментативного синтеза аденозинтрифосфата (АТФ) стало прорывом в понимании роли ферментов как молекулярных машин. Активность фосфорилирующих ферментов (АТФ синтетазы, фосфокреатин и фосфогицерат киназы), в которых ион Mg^{2+} имеет изотоп ^{25}Mg , превышает активность ферментов с ионом $^{24}Mg^{2+}$ в 2-3 раза. Объясните причину данного явления (**4 балла**)? Что объединяет первую и вторую часть задачи (**1 балл**)?