

Электропроводящий самовосстанавливающийся материал

С.И. Янущик, студент

Научный руководитель – С.С. Нефедов, ассистент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

К самовосстанавливающимся материалам относятся такие материалы, которые способны самостоятельно восстанавливать целостность своей структуры в случае ее разрушения под действием внешних разрушающих факторов.

Группа ученых из Техасского университета в Остине (США) под руководством Ю.Гуйхуа, создали гибкую электрическую цепь на основе особого геля, которая, если ее разрезать на две части, полностью самовосстанавливается и возобновляет свою исходную электропроводимость. Новый гель обладает гибкостью, высокой электропроводимостью, и способностью самовосстановления при комнатной температуре. Свойство нового геля обеспечивается за счет двух гелеобразных составляющих его веществ: супрамолекулярного геля (или «supergel»), и матрицы проводящего полимерного гидрогеля, в который вводится супрамолекулярный гель.

Супергель дает способность к самовосстановлению, благодаря своей супрамолекулярной химической структуре, особенность которой в том, что составными элементами структуры выступают не отдельные молекулы, а большие молекулярные соединения. Эти большие подструктуры удерживаются вместе силами значительно меньшими, чем отдельные молекулы, поэтому их взаимодействия, такие как разъединение, легко обратимы. Получается «динамический клей», способный сам себя воссоединить при разделении. Между тем, проводящий гидрогель, благодаря своей трехмерной структуре, обеспечивает проводимость. Трехмерная структура способствует транспортировке электронов. К тому же гидрогель, подобно позвоночнику, усиливает прочность и эластичность составного геля. Когда супергель вводят в матрицу гидрогеля, он обтекает гидрогель таким образом, что формирует собой вторую сеть, еще более усиливающую цельность гибридного геля.

Ученые показали, что если электрическую цепь, изготовленную из гибридного геля разрезать, то уже через минуту она сама восстановится, и электропроводность будет такой же, как и до разреза. Так происходит даже после многократного разрезания в одном и том же месте.

Такое решение открывает широкий спектр возможных применений: гибкая электроника, робототехника, электрические аккумуляторы, и даже мягкая искусственная кожа и биомиметические протезы.