

УДК 621.314

БИО БАТАРЕИ

Немкович Е.Г., Тиханович С.В., Шакинко А.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Германович Е.И.

В наше время энергия играет важнейшую роль в жизни человека. Без неё не будет работать ни одно современное устройство. С каждым годом потребность в электроэнергии возрастает, невозобновимые источники энергетических ресурсов иссякают, поэтому учёные всего мира работают над созданием технологий, позволяющих использовать энергию от возобновимых источников. Одним из перспективных и наиболее экологичных направлений является выработка электроэнергии из органики.

Био батареи являются одним из недавних открытий в сфере выработки электроэнергии из органических материалов. Принцип их работы основан на биоэнергии катализе, когда ферменты воздействуют на органические составляющие. К преимуществам био батарей можно отнести их портативность, экологичность, незначительное количество отходов или их отсутствие.

В данный момент развивается несколько направлений в сфере разработки био батарей. К наиболее активно развивающимся относят био батареи, работающие на глюкозе, бумаге и бактериях.

Как ни странно, благодаря использованию био батарей, работающих на глюкозе, простая шоколадка, может дать нам энергию способную приводить в движение электромотор небольшого вентилятора. Электричество из шоколада, точнее из отходов шоколадной фабрики: растворов нуги и карамели, получено британским микробиологом Lynne Mackaskie (Л. Маккаскаки). В опытах, проводимых ей в лаборатории университета Бирмингема, бактерии *Escherichia coli* «съедали» карамель и, расщепляя сахар, производили водород. Полученный водород передавался в топливный элемент, вырабатывающий энергию, способную приводить в движение электромотор небольшого вентилятора. Батарея способна перерабатывать в электричество также кубики сахара, которые в будущем планируют заменить морковью. Бактерии *E. Coli* производят ферменты, расщепляющие углеводы, выпуская атомы водорода. Демонстрируя эффективность этих батарей, исследователи соединяют последовательно несколько топливных ячеек и используют батарею для маленького робота по имени EcoBot 50 граммов сахара достаточно, чтобы робот функционировал 8 часов.

Кроме того, глюкоза вырабатывается и в организме живых существ, в том числе и человека, что в будущем может обусловить их применение в сфере медицины.

Также в качестве продукта получения чистой органической энергии может послужить обычная бумага, которая остается в огромных количествах ввиду активного ее использования в корпоративных и личных нуждах.

В основе идеи лежит использование биологического фермента – целлюлозы, относящегося к классу гидролаз. Он служит катализатором химических реакций и известен тем, что активно расщепляет целлюлозу на более простые составляющие. При этом происходит синтез глюкозы, которая используется в качестве основного источника энергии практически всеми живыми существами на нашей планете.

Конструктивно био-батарея представляет собой небольшую емкость с ферментированным раствором, в которой разлагаются кусочки целлюлозы – в ее роли выступает обыкновенный упаковочный картон. Вырабатываемая при этом глюкоза расщепляется специальным набором ферментов, при этом вырабатывается энергия, которая и преобразуется в электричество. Остается только снять его с клемм батареи направить к потребителю.

Теоретически, при полной переработке листа офисной бумаги формата А4 можно выработать таким способом до 18 Вт энергии. Однако в силу множества технических

особенностей на практике результат не дотягивает даже до половины этого значения. Тем не менее, эта био батарея является первым в мире прототипом такого рода энергетических устройств.

Исследователи так же обнаружили, что бактерии способны производить электричество, когда вступают в контакт с металлом. Учеными была создана синтетическая версия морских бактерий, известных как *Oneidensis Shewanella*, используя при этом только белки для трансфера электронов от внутренней части микроба к элементу. Они заключили их в слои пузырьков, которые представляют из себя небольшие липидные капсулы (жир), такие же точно, из которых сделана бактериальная мембрана. После этих приготовлений исследователи протестировали, насколько хорошо происходит обмен электронов между бактерией-донором и железосодержащим минералом. Это первый в истории науки случай, когда удалось реально увидеть процесс взаимодействия компонентов клеточной мембраны с различными веществами.

Теперь ученые всерьез задумались о создании батареек, которые работали бы при помощи бактерий.

На сегодняшний день био батареи являются одним из самых перспективных направлений в энергетике. Они обладают рядом неоспоримых преимуществ, таких как повсеместное распространённость их «топлива», экологичность, безотходность. Эти достоинства будут впоследствии обеспечивать их широкое применение.

Литература

1. Tetsuo Nozawa. Sony Unveils Paper-powered Bio Battery [Электронный ресурс].URL: <http://techon.nikkeibp.co.jp>.
2. Urba Ziyauddin Siddiqui1 , Anand K.Pathrikar. THE FUTURE OF ENERGY BIO BATTERY./IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology/Volume: 02 Issue: 11 /Nov-2013.
3. Zhu Zhiguang , Tam Tsz Kin , The Sun fangfang , Chun You & Y. -H. Percival Zhang. A high-energy-density sugar biobattery based on a synthetic enzymatic pathway:[Электронный ресурс].URL: <http://www.nature.com>