



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Фотоэлемент на природном красителе

«Физика»

Светлаков Владислав Игоревич, Шиман Данила Романович, Алимов Григорий Вячеславович, Сечко Инна Борисовна (научный руководитель, учитель химии), место выполнения работы: в гимназии и лицее

В настоящее время наиболее распространёнными являются солнечные батареи на основе кремниевых фотоэлектрических ячеек, однако, наряду с ними, всё большую популярность получают солнечные элементы на основе красителей. Цель исследования: Исследовать электрические свойства фотоэлектрической ячейки на основе природного фоточувствительного красителя. Задачи исследования: Сконструировать самостоятельно фотоэлектрическую ячейку на основе диоксида титана и природного фоточувствительного красителя. Определить электрические параметры (ЭДС, внутреннее сопротивление) сконструированной фотоячейки. Предложить другие вещества для использования в фотоэлектрической ячейке в качестве токопроводящей среды и на их основе изготовить фотоячейку. Определить электрические параметры (ЭДС, внутреннее сопротивление) фотоячейки, изготовленной на основе предложенных веществ. Термины: фотоэлектрическая ячейка, двухкаскадная фотоячейка, многокаскадная фотоячейка, ЭДС, внутреннее сопротивление, полупроводник, валентная зона, запрещённая зона, зона проводимости, природный краситель, диоксид титана, хлорид натрия.

Заимствованный метод: изготовления фотоячейки на основе диоксида титана и природного красителя. Метод предложенный авторами: изготовления фотоячейки на основе хлорида натрия и природного красителя. Исследование проводилось в учебной химической лаборатории гимназии №1 г. Дзержинска и учебной физической лаборатории Минского государственного областного лицея.

Учащимися самостоятельно были изготовлены фотоячейки на основе TiO_2 и природного красителя, $NaCl$ и природного красителя, определены их ЭДС и внутренние сопротивления, предложены пути повышения ЭДС, предложена принципиальная схема многокаскадной фотоячейки и указаны условия для её эффективной работы, предложены вещества с достаточно широкой запрещённой зоной, которые могут быть использованы в многокаскадных фотоячейках, экспериментально показана возможность создания фотоячейки на основе $NaCl$ и природного красителя.

Результаты: ЭДС однокаскадной фотоячейки на основе диоксида титана и природных красителей составляет 0,1 – 0,4В ЭДС фотоячеек на основе хлорида натрия и природных красителей - 10 - 50мВ. Внутреннее сопротивление фотоячеек 5 - 8кОм. Теоретические оценки дают основания полагать, что ЭДС двухкаскадных и многокаскадных ячеек может составлять несколько вольт.

Список литературы:

1. Лансберг, Г.С. Элементарный учебник физики. т.2
2. Мікуліч, А.С. Курс агульнай фізікі. Электрычнасць і магнетызм.
3. <http://www.rusnor.org/pubs/reviews/14461.htm>
4. Слободянюк, А.И. Физика. Экспериментальные задачи в школе