

Електротехнически факултет

ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАБОТАТА НА ГОРИВНА КЛЕТКА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

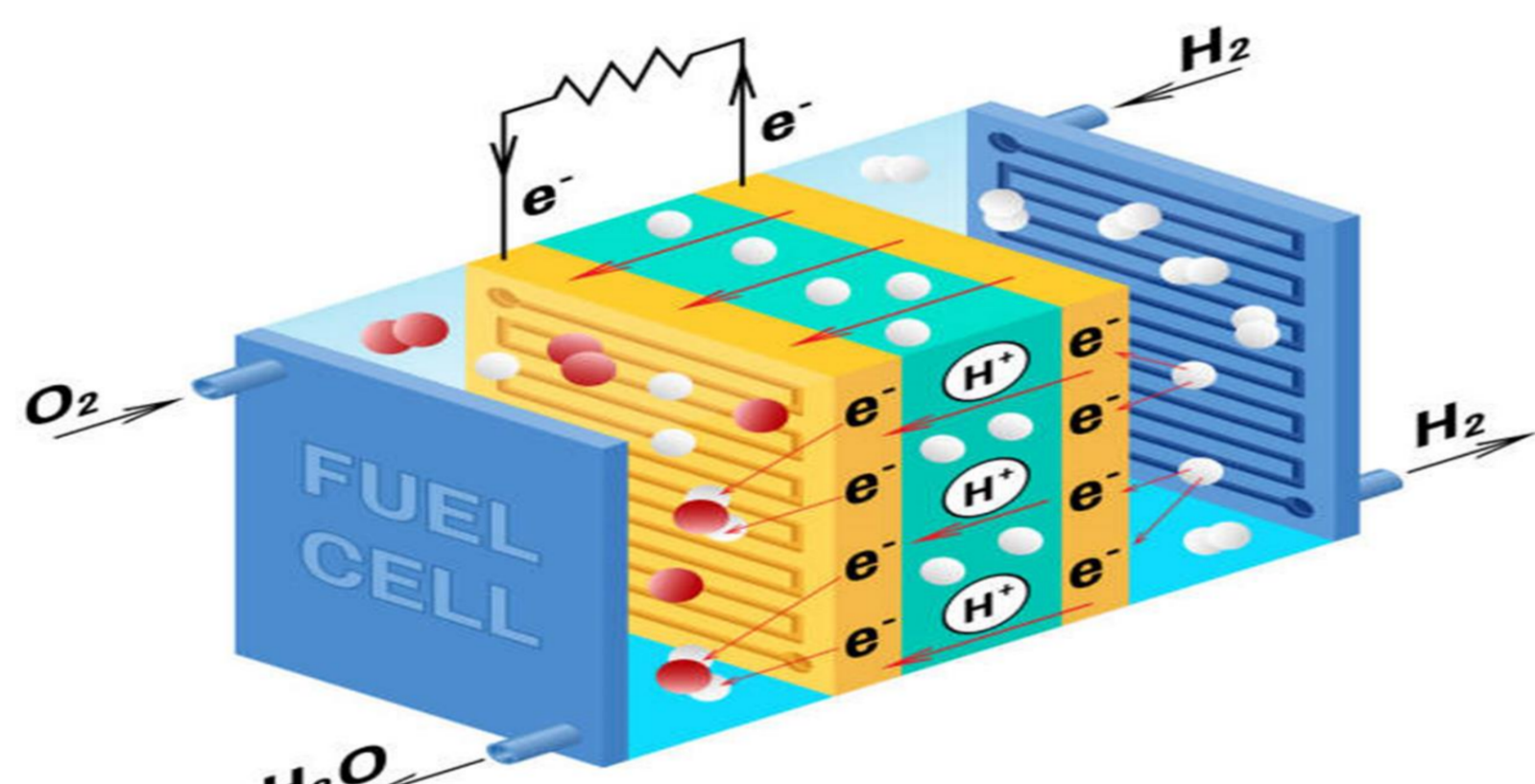
Ръководител на проекта: доц. Майк Щреблау, катедра "Електротехника и електротехнологии"

Председател на клуб ВЕИ: Димитър Петров Гугов

Членове на колектива: Георги Станимиров Грозев, Муса Алишев Кавунски, Николай Пламенов Караджов, Илиан Свиленов Илиев, Симеон Стойчев Стойчев, Георги Николаев Колев, Християн Тодоров Николов, Владислав Теодорв Тодоров, Мирослав Мариянов Тодоров, Михайло Михайлович Легков, Стефан Янев Цанков, Ивайло Момчилев Стойчев

Въведение

Горивната клетка е електрохимично устройство, преобразуващо химичната енергия в електрическа. Устройството на горивните клетки е подобно на това на галваничните елементи (батерии) с основната разлика, че са проектирани за непрекъснато подаване на консумираните реагиращи вещества. Електродите в една батерия реагират химически и се променят при зареждане и разреждане на батерията, докато електродите на горивната клетка са катализаторни и са относително стабилни. Типичните реактанти, използвани в горивната клетка са водород, подаван на анода и кислород от въздуха подаван катода. Типично за горивните клетки е, че реагиращите вещества се втичат, а продуктите от реакцията изтичат непрекъснато и по такъв начин се осъществява дълготраен процес на производство на енергия, с продължителност, осигурена от продължителността на подаване на горивото. Поради относително високата си ефективност и беземисионна работа, горивните клетки са много привлекателни за редица приложения. Единственият остатъчен продукт на водородната горивна клетка е водата.



Изчерпването на конвенционалните източници на енергия налага търсене на алтернативни решения, които не само да задоволят непрекъснато нарастващите нужди от енергия, но и да ограничат застрашителното влошаване на екологичното равновесие. Сред новите източници на енергия все по-голямо приложение намира водорода и водородната технология, както за акумулиране така и за директно производство на енергия. В този смисъл тематиката на проекта е актуална, като кореспондира със съвременните научни изследвания.

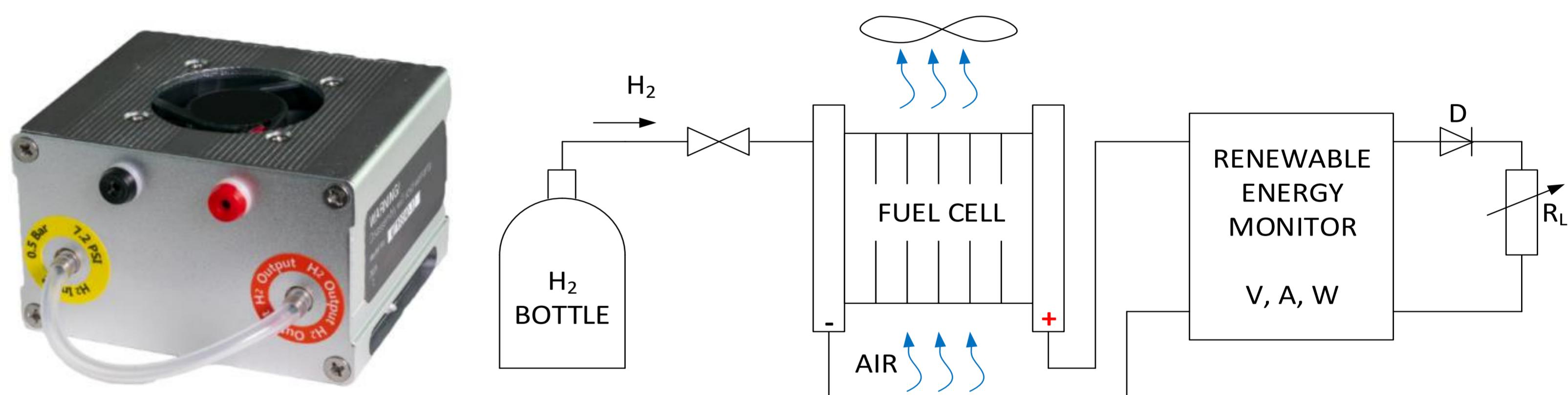
Целта на представения проект е да се изследва и анализира работата на горивна клетка при производство на електрическа енергия.

Постановка на задачата

По проекта бе изградена система за изследване работа на горивна клетка, преобразуваща енергията на водорода и кислорода в електрическа енергия. За осигуряване на необходимостта от водород бе закупена система за генериране на водород чрез електролиза на вода.

За изпълнение на проектното предложение бяха реализирани следните задачи:

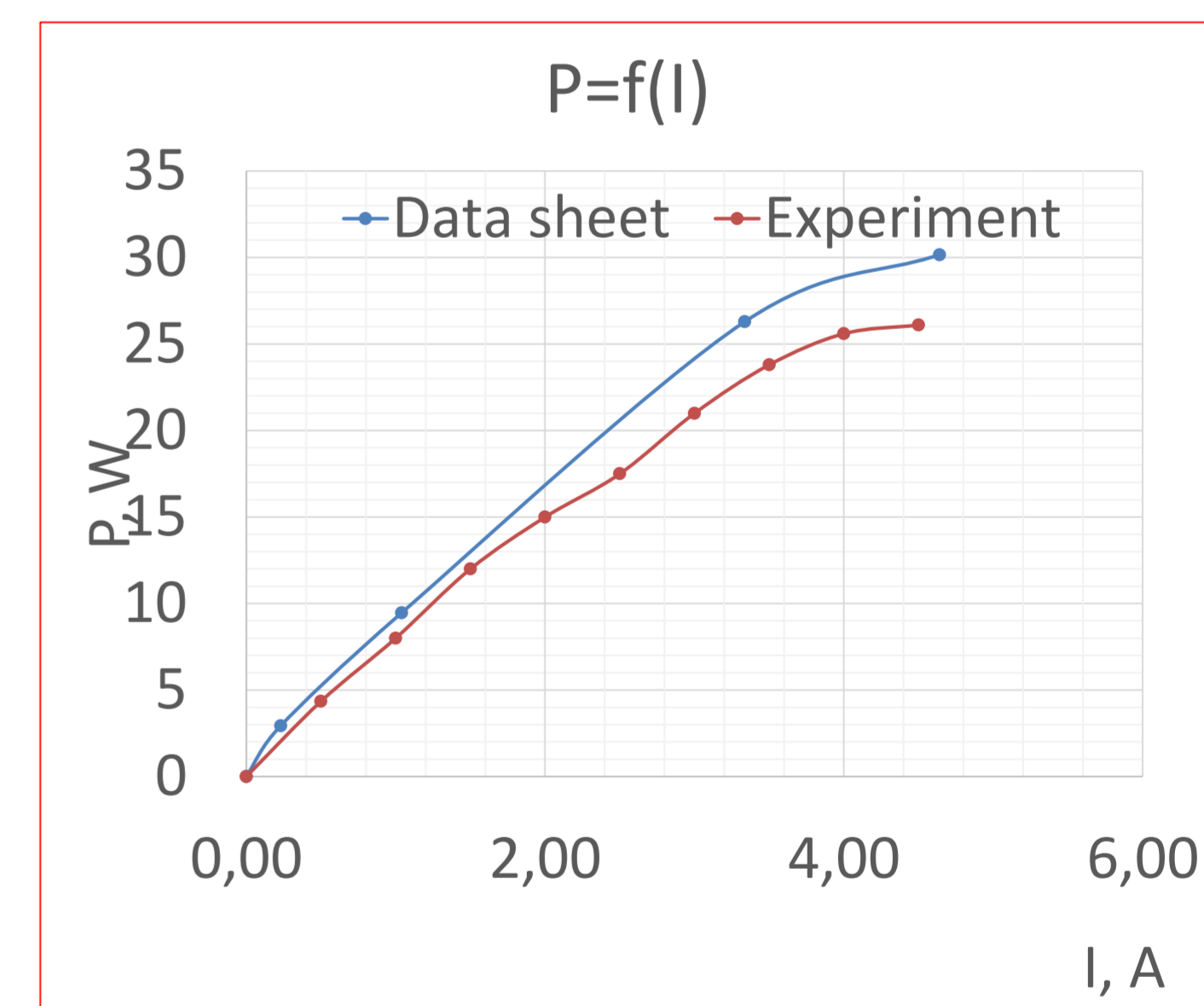
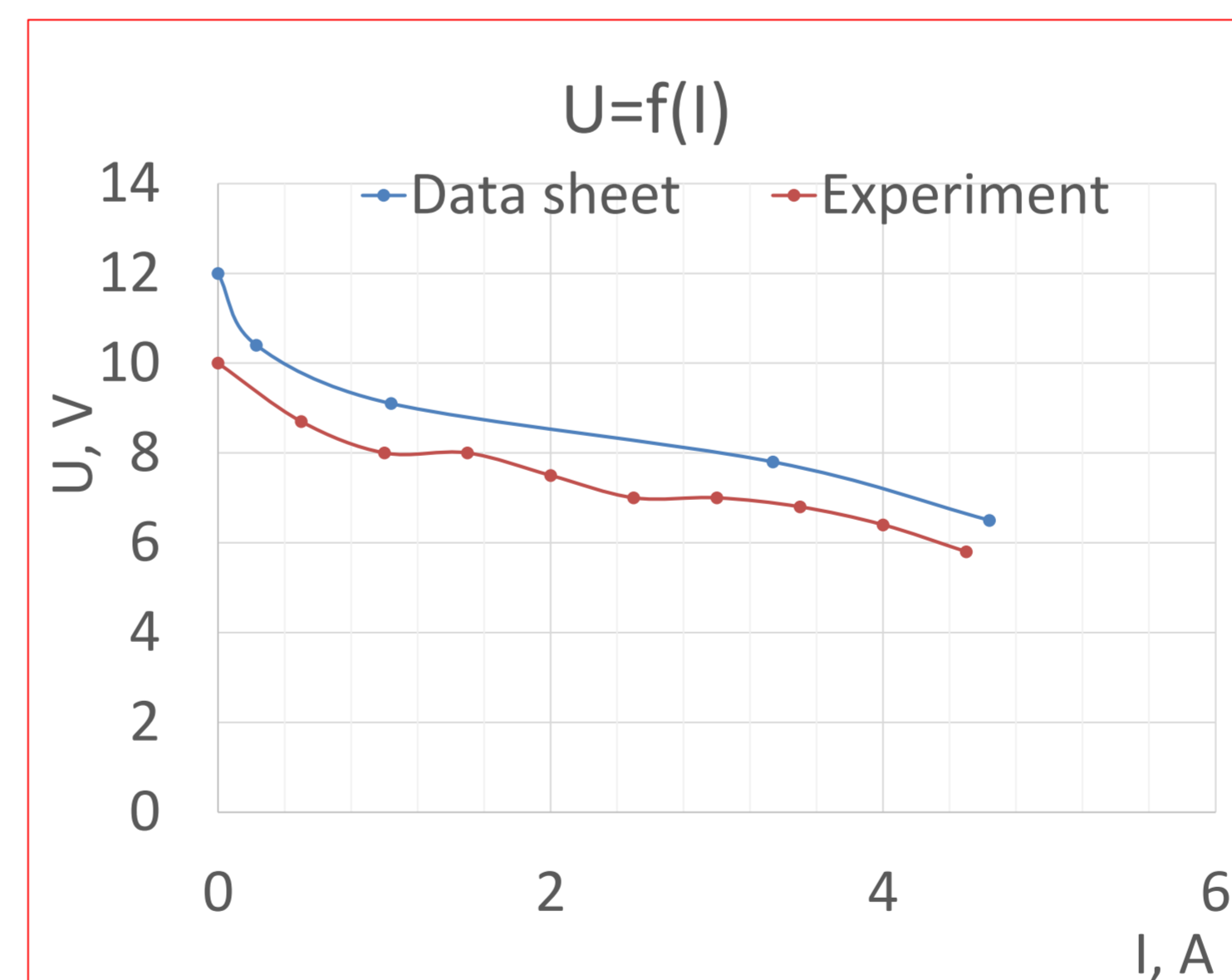
- окомплектоване на система за генериране на водород;
- окомплектоване на горивна клетка преобразуваща енергията на водорода в електрическа;
- изследване на характеристиките на горивната клетка.



Резултати

Извършено бе изследване и сравнителен анализ на едни от най-често използваните горивни клетки. Анализът е свързан с класификация на горивните клетки и техните предимства и недостатъци.

Експерименталните изследвания са свързани с анализ на характеристиките на горивна клетка тип M220S192-12B. Изследването бе реализирано съгласно по-горе представената принципната схема. Част от получените резултати са посочени на фигурите по долу.



Заклучение

Окомплектованата горивна клетка и система за генериране на водород позволява провеждането на изследвания относно:

- определяне на характеристиките на горивната клетка;
- анализ на работата на горивната клетка при промяна на температурния режим;
- ефективността на клетката и определяне на загубите при преобразуване на енергията.

Публикации по проекта

D. Gugov, M. Todorov, M. Streblau, and T. Dimova, "Experimental Study of the Characteristic of a PEM Reversible Fuel Cell", ANNUAL JOURNAL OF TECHNICAL UNIVERSITY OF VARNNA, BULGARIA, vol. 6, no. 1, pp. 28-33, Jul. 2022.