khoroshi-perspektyvy/]
3. [https://www.epravda.com.ua/columns/2013/06/14/379997/]
4. [http://bezremonta.net/elektrika/2564-.html]
5. [http://www.disslib.org/efektyvnist-elektropryvodiv-silskohospodarskykh-mashyn-pry-vykorystanni.html]
6. [https://lektsii.com/2-81714.html]
7. [https://euro-gas.com.ua/uk/avtonomnoe-gazosnabzhenie-predpriyatiy]
8. [http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5916]

Слюсар Олексій
студенти
Науковий керівник: старший викладач Гребінчак О.І.
Новокаховський коледж Таврійського
державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного

ФРУКТИ ТА ОВОЧІ ЯК ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Дослідити можливості використання фруктів і овочів в якості хімічних джерел електричного струму.

Завдання роботи:

1. Створення хімічних джерел електроенергії з фруктів, овочів з використанням в якості електродів різних металів;
2. Порівняння напруги на клемах при використанні електродів з одного і того ж металу і напруги на клемах з різних металів;
3. Визначення фрукта чи овоча, що дає максимальне напруження;
4. Порівняння потужностей «батарейок» з різних овочів та фруктів;
5. Перевірити «овочево-фруктові батарейки» на можливість для живлення електроприладів.

Актуальність роботи: На сьогодні ми не можемо уявити своє життя без електрики. Електрика є складовою частиною природи, навколишнього світу. Вона є присутньою у всьому: в кожній частинці нашої планети, в просторі, в самій людині.

У нашій роботі ми будемо досліджуватимемо можливості використання фруктів і овочів в якості хімічних джерел електричного струму.

Основу хімічних джерел струму складають два металевих електроди : катод, що містить окислювач; анод, що містить відновник, що контактують з електролітом.

Між електродами встановлюється різниця потенціалів - електрорушійна сила, що відповідає вільній енергії окислювально-відновлювальної реакції.

Гіпотеза: Припускаємо, що фрукти та овочі можуть бути хімічним джерелом електроенергії, так як в них містяться солі та кислоти.

Об'єкт дослідження: Хімічні джерела електроенергії.

Предмет дослідження: Фрукти та овочі, різні метали- електроди

Методи дослідження: Інформаційно- пізнавальний, аналіз наукової літератури, експеримент.

Практичне значення дослідження: Застосування «овочево-фруктових» джерел струму для живлення електроприладів малої потужності; використання матеріалів дослідження на уроках фізики, хімії та у позаурочній діяльності учнів.

Підготовчі заходи

Існує безліч способів створити хімічний джерело струму, однак нам найбільш просто і цікаво було отримати електричну енергію зі звичайних фруктів і овочів.

Нами були виготовлені електроди з наступних металів : алюміній, мідь, срібло, цинк шириною близько 1 см і довжиною близько 3 см. Отримані електроди ми добре зачистили і трохи загострили один кінець у кожної пластини. Приготували фрукти : яблука двох різних сортів, лимон, ківі, картопля. Вставляючи в кожен фрукт і овоч різні пари виготовлених електродів і виміряли напругу за допомогою цифрового мультиметра.

Проведення іспиту

1. Ми порівняли напругу на клемах при використанні електродів з одного і того ж металу і напругу на клемах електродів з різних металів. Досліди показали, що напруга на клемах з однакових електродів набагато менша ніж напруга на електродах з різних металів. Найбільша напруга спостерігається на клемах мідно- цинкової пари.

2. У ході наступного експерименту наше завдання було у визначенні фрукту, що дає максимальну напругу. Виявили, що максимальну напругу в мідно-цинкової парі дає яблуко « Антонівка », а в парі - « Алюміній- срібло» та «Срібло-цинк» - ківі. Хоча у лимона більш кисле середовище і, здавалося б, швидкість хімічної реакції повинна бути вище.

3.В ході третього експерименту ми визначили порівняльну діаграму потужностей різних фруктових батарейок з мідно-цинковою і срібно-цинковою парою електродів. Таким чином, потужність лимонної батарейки вище, а значить, з перерахованих фруктових джерел струму вона володіє найкращими електричними характеристиками.

4. Максимальна потужність фруктової батарейки мала і становить десяті частки мілівати. Тому фруктова батарейка може бути використана для живлення тільки малопотужних приладів, таких як електронні годинники, калькулятор, малопотужний світлодіод і т.п.

У нашій роботі ми досліджували можливості використання фруктів і овочів в якості хімічних джерел електричного струму.

Ми порівняли напруга на клемах при використанні електродів з різних металів. Досліди показали, що максимальна напруга спостерігається на клемах

мідно- цинкової пари. А яблуко «Голден» та ківі дають найбільшу напругу, що означає наявність більшої кількості солей і кислот саме в цих фруктах.

Ми переконалися, що напруга на клемах хімічного джерела струму не залежить від відстані між електродами.

Ми виміряли силу струму в наших джерелах і розрахували їх максимальну потужність. Самий «потужний» фрукт - лимон.

Дізналися, що максимальна потужність фруктової батарейки мала і становить десяті частки мілівати. Тому фруктова батарейка може бути використана для живлення тільки малопотужних приладів, таких як електронні годинники, калькулятор, малопотужний світлодіод і т.д. Зробили батарейку з двох лимонів і використовували її для живлення термометра.

	Алюміній - срібло			**Мідь - цинк**			**Алюміній - цинк**			**Ссрібло - цинк**		
	U,B	I,мА	P,мВт	U,B	I,мА	P,мВт	U,B	I,мА	P,мВт	U, B	ІмА	P,мВт
Ківі	0,32	30,1	9,5	0,67	73	45,28	0,51	37,5	19,13	0,55	75,5	40,79
Яблуко (Симеренко)	0,276	16,4	4,53	0,66	41,2	27,19	0,35	22	7,7	0,65	53	34,45
Картопля	0,233	34,5	18	0,45	63,9	34,21	0,24	35	8,4	0,45	83,3	40,1
Лимон	0,473	30,8	14,37	0,94	67	60,71	0,43	30,6	13,16	0,38	43,5	16,77
Яблуко (Гольден)	0,232	34,4	7,98	0,55	63,5	34,93	0,24	35	8,4	0,49	83,5	40,92

Наша гіпотеза про те, що овочі та фрукти можуть бути хімічним джерелом електроенергії, так як в них містяться солі і кислоти, знайшов підтвердження в ході експериментів.

Дане дослідження може бути продовжено : зокрема, можна досліджувати різні « фруктові » джерела струму на предмет їх розрядних характеристик. Так само можна встановити - чи залежить напруга і потужність « фруктової » батарейки від площі електродів і т.д.

В ході дослідження нам вдалося виявити, що використання фруктів та овочів для добування електроенергії є можливим. Такий спосіб є альтернативою звичному способу добування електроенергії і може виконуватися як в лабораторії так і вдома.

Список використаних джерел

1. Бар’яхтар В.Г., Довгий С.О. Фізика. Підручник для 10 класу. Х.: Ранок, 2018. 272 с.

2. Сиротюк В.В. Фізика. Підручник для 11 класу. Х.: СИЦІЯ, 2011. 341 с.

3. Ярошенко О.Г. Хімія. Підручник для 10 класу. К.: ВЦ Академія, 2018. 279 с.

4. Попель П.П. Хімія. Підручник для 11 класу. К.: ВЦ Академія, 2012. 214 с.

Христоріз Дмитро
магістрант
Науковий керівник
к.т.н., доцент Дубік В.М.
Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець – Подільський

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВУЛИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА БАЗІ ПОНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Сьогодні у багатьох країнах Світу уся більша увага приділяється поновлюваним джерелам енергії (ПДЕ), при цьому досліджуються можливості використання енергії сонця, вітру, річок, приливів, біопалива і інші ПДЕ знаходяться в природі в природному стані, тому не створюють екологічних проблем, і через свою поновлюваність є невичерпними [1].

Практичне застосування джерел електричної енергії на основі використання ПДЕ, дає можливість створити систему будь-якої складності, яка не залежатиме від мережі централізованого енергопостачання. В той же час відомо, що одній з основних проблем поновлюваної енергетики, являється непостійність вироблення електроенергії генеруючою установкою. Ця проблема, більшою мірою відноситься до вітряної і сонячної енергетики, які, на відміну від гідроенергетики, можуть бути використані в якості мікрогенерації для невеликих підприємств і автономних (ізольованих) систем електропостачання. Автономні енергоустановки призначені для постачання різними видами енергії (електрикою, теплом, холодом) безпосередньо споживачів (окремих будівель або невеликої групи будівель). Автономні енергетичні установки, використовуючі ПДЕ, мають ряд особливостей, що відрізняють їх від традиційних стаціонарних систем

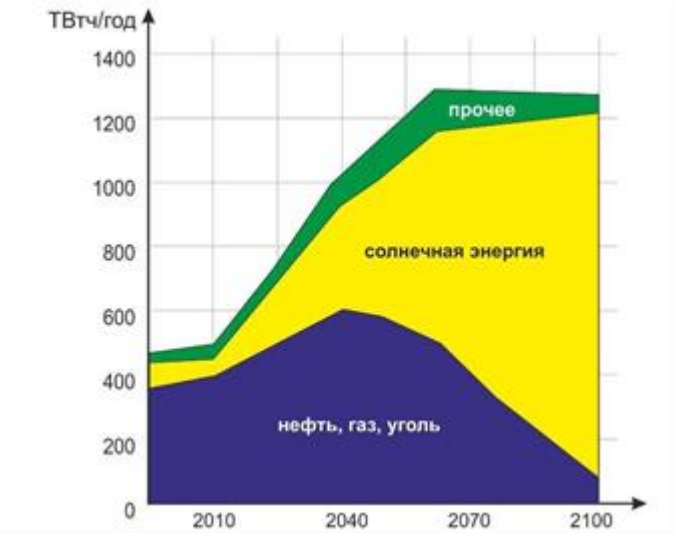

Рис. 1 Вироблення електроенергії від енергії сонця