

## ПОЛУЧАВАНЕ НА БРАУН ГАЗ И ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕТО МУ

Радослав Щерионов

Висше Военно Морско Училище "Н.Йонков Вапцаров" - Варна

Направен е успешен опит и е произведен модифициран апарат за получаване на браун газ от вода по идея разработена в САЩ от Илия Георгиев Вълков и патентована в България с патент № 1475550. Разлагането на водата се извършва с импулсен електрически ток с честота 500 Hz.

Установена е работоспособността на апарата. Определена е температурата на факела при изгаряне на получения браун газ.

**Ключови думи:** технология на водата

**Key words:** water technology

Водата и водните разтвори са привличали изследователите от дълбока древност. От групата учени изследвали водата чисто теоретично заслужава най-голямо внимание теорията на Bernal и Fowler [1]. Много са учените работещи в България в областта на водоподготовката на ниско и високо солените води [2] и водопречистването [3-6].

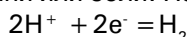
Интерес представляват процесите на разлагане на водата от водни разтвори. Малко известният българин Илия Георгиев Вълков (Велбов, Yull Brown) е един от многото изследователи, които работят в тази област. Експериментите му са проведени в Австралия, но е патентовал откритията си и в България [7]. Той подлага водата на електролиза и получава газ наречен от него BG- газ (brown gas) – кафяв газ.

При електролиза са в сила Фарадеевите закони. Електролизата е процес на разлагане на едно разтворено или разтопено вещество под действието на протичащия през него електрически ток. При електролиза анионите отдават на анода електрони и се окисляват, а катионите на катода приемат електрони (редуцират се). Например при електролиза на воден разтвор на HCl се отделят газовете  $H_2$  и  $Cl_2$ . Възможно е обаче отделеното вещество да реагира с разтворителя. Електролизата има голямо практическо значение. Чрез електролиза се добиват или пречистват промишлено много метали и неорганични вещества. Съществуват и много методи за аналитично определяне на вещества, при които те се изолират чрез електролиза.

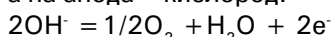
При процеса електролиза е от особено значение какъв е електролита - веществото, което в разтвор напълно или отчасти се дисоциира на йони и поради това провежда ел. ток. За разлика от металите, в които токът се пренася от електрони, електролитите се наричат проводници от втори род. Най-важни електролити са киселините, основите и солите. Процесът протича в електролитна клетка – система от електроди и електролит, в която при

прилагане на напрежение се извършва електрохимична реакция или обратно, в резултат на електрохимична реакция се добива ел. енергия. В първия случай клетката се нарича електролитна, а във втория – галванична.

Електролизата на водата е бърз промишлен метод за получаване на чист водород и кислород със сравнително прости съоръжения. Тъй като чистата вода има нищожна електропроводимост, към нея се прибавят основи, кислородосъдържащи киселини или соли. На катода се отделя водород:



а на анода – кислород:



Смесването на  $H_2$  и  $O_2$  се предотвратява от диафрагма.

Задача на настоящата разработка е изработване на електролизер и провеждане на електролиза, при която нямаме диафрагма, сепарираща  $H_2$  и  $O_2$ .

За провеждане на процеса са решени следните задачи:

1. Да се създаде система и апаратура с устойчив факел на В.Г.

2. Да се сравни температурата на факела на В.Г. с друг вид пламъци.

3. Да се покаже възможността за спояване на керамика и метал с пламък създаден с браунгаз.

Избраната конструкция е сборен тип без външно тяло с последователно свързани електролитни клетки.

- ЕЛЕКТРОЛИТ – 20 % воден разтвор на натриева основа.

- ЕЛЕКТРОДИ – неръждаема ламарина

- дебелина – 0,75 mm

- с площ – 35 mm<sup>2</sup>

- разстояние м/у тях – 9,8 mm

- брой на електродите – 21

- ЕЛ. ТОК – прав, импулсен, пулсиращ

- честота до 500 Hz

- напрежение между електродите – 2.1V

- сила на тока – 5 А

Електролитните клетки са изградени от квадратни пластини от неръждаема стомана и дистанциращи елементи, шайби от дебелостенна полиетиленова тръба стегнати с два "глухи" фланеца и четири шпилки. Диаметъра на дистанциращите шайби и размера на пръстените се определя от диаметъра на болтовата окръжност на фланците и изолиращата гума, маркуч, на шпилките. Стягащите фланци и крайните пластини, в конкретния случай електроди на които се подава работното напрежение, са изолирани с гума. Преди сглобяване на електролизера пластините са разпробити, така че отворите им се допират до вътрешния диаметър на дистанциращите шайби. Между 10-та и 11-та клетки е вградена тръба, с дължина 50 mm и външен диаметър равен на този на дистанциращите шайби, където се организират връзките със сепаратора, барботьора.

Сепараторът е конструкция подобна на тези от кислородните апарати, но работното простран-

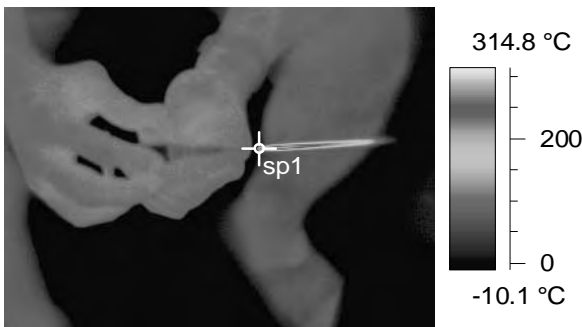
ство е частично запълнено с фина мрежа от неръждаема стомана служеща като капкоуловител. Генерираният газ се подава в долната част на сепаратора под мрежата, където е отвор за запълване с електролит.

Захранващото устройство с електроенергия е генератор за прав пулсиращ ток с честото до 500Hz.

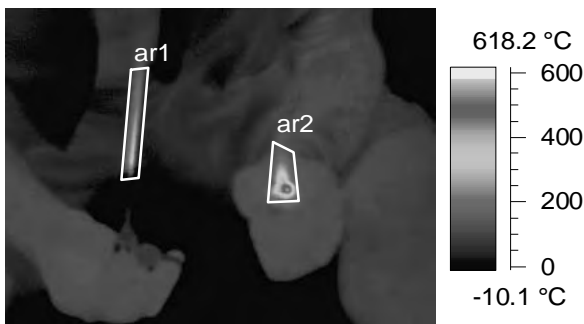
Направено е сравнение на температурата на получения факел от ВГ с пламък получен от газова запалка.

ВГ при създадените условия може да освободи вложената в него енергия във вид на факел. В съвременната техническа литература "пламъка" се приема като горивен процес, а "факел" е термин, използван в удобна форма за научната аудитория, като процес при който има изтичане на флуид.

Използваният инструмент за определяне и сравняване на температурите е инфрачервена термовизионна камера:



Object Parameter	Value	Atmospheric Temperature	23.0 °C
Emissivity	0.08	Label	Value
Object Distance	1.0 m	sp1: Temperature	222.1 °C



Object Parameter	Value	Atmospheric Temperature	23.0 °C
Emissivity	0.06	Label	Value
Object Distance	1.0 m	ar1: Max Temperature	311.3 °C
		ar2: Max Temperature	* 542.9 °C

Независимо от посочените точни цифри не е гарантирано получаването постоянно на еднакви излъчващи характеристики на факела и пламъка, но разликата от почти 200 °С е очевидна.

Създаването на ВГ е технология, уникалността на която се състои в това, че се приема и освобождава енергия с

- минимални загуби;
- максимална скорост.

При изгаряне на ВГ във вид на пламък (факел) той изглежда "електрически", а не "топлинен". ВГ е без миризма, невзривоопасен, безвреден и може да се работи в среда, в която го има.

#### Изводи:

1. ВГ е стабилен и може да се съхранява.
2. ВГ е с имплозивен характер и има "студен" пламък 128 ÷ 132 °С.
3. ВГ може да бъде използван за заваряване, рязане, топене на метали.

#### Литература

1. Bernal J, R.Fowler, Journal Chem. Phys., 1, 515, 1933

2. Dobrevsky I., V.Mavrov, B.Bonev, Reverse Osmosis as a Step for Make-up Demineralised Water for Power Station, Desalination, 46, p.157-162, 1983
3. Бонев Б., Приложение на мембранните методи при пречистването на отпадъчните води, Международна научна конференция Бургас "Управление и образование", кн.2, том 3, стр. 334-337, 2007
4. Bonev B., V.Nenov, Copper recovery from acidic waste water by ED, Acta metallurgica Slovaca, special issue 1, 12, p.39-44, 2006
5. Nenov V., B.Bonev, Two approaches for acid separation from highly acidic metallurgical wastewater, European metallurgical conference, vol.1, 2007, 417-431
6. Бонев Б., В. Ненов, Лабораторни експерименти за пречистване на повърхностни минни дренажни води, съдържащи медни йони, Международна научна конференция Ст. Загора "Предезвикателствата пред науката във връзка с членството на България в ЕС", том 3, 2007, стр.84-89
7. Патент Австралия № 1475550

## OBTAINING OF BROWN GAS AND POSSIBILITIES FOR ITS APPLICATION

Radoslav Sterionov  
High Navy School "Nikola Vapzarov" – Varna, Bulgaria

### ABSTRACT

The paper presents an attempt for the development of a modified apparatus for decomposition of water according to the patented idea of Iliq Georgiev Valkov.

The decomposition of water is achieved by impulse electricity with frequency of 500 Hz. The productivity of the apparatus has been specified and the temperature of the torch has been determined at the process of burning of the brown gas that has been obtained.