

ЗА ОВАЈ ПРЕДМЕТ ВАМ ЈЕ ПОТРЕБАН УЏБЕНИК

ЕЛЕКТРОТЕРМИЧКИ УРЕЂАЈИ

за II разред ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКЕ ШКОЛЕ

АУТОР КЊИГЕ: **МАРЈАН Љ. ИВАНОВ**, *спец. техн. наука*

КАТАЛОШКИ БРОЈ: **22286**

ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА - БЕОГРАД
Одобрен од стране Министарства Просвете Републике Србије
бр. 650-02-00028/2006-06 од 11.07. 2006.год.

И СВЕСКА ФОРМАТ: **A 4**

ОБАВЕЗНО

РАЗВОЈ ЕЛЕКТРОТЕРМИЈЕ, И ПОЈАМ ТЕМПЕРАТУРЕ

Т.1.1. О развоју електротермије

Електротермија је техничка дисциплина која се бави проблемима претварања електричне енергије у унутрашњу енергију неког термодинамичког система [1] у циљу промене његовог стања, односно његове температуре.

Електротермија је део електротехнике у коме се проучава конверзија електричне енергије у топлотну и њена употреба.

Први електротермички уређај је патентиран 1859. године у Америци. То је била ужљебљена плоча од ватросталне керамике [2] у којој је смештена грејна жица.

Овај уређај је напајан једносмерним напоном.

Бржи развој електротермије почиње после Другог светског рата када почиње интензивнија производња електричне енергије у хидроелектранама, термоелектранама и нуклеарним електранама.

Разлози брзог развоја електротермије

су бројни а најзначајнији су:

- еколошки (топлота добијена из електричне енергије је чиста,
-
нема димних гасова, не троши се кисеоник,
нема пепела и троске),
- технички (пружа широке могућности примене елемената
аутоматике, регулације, контроле процеса и сл.),
- постиже се висок квалитет топлотних процеса и др.

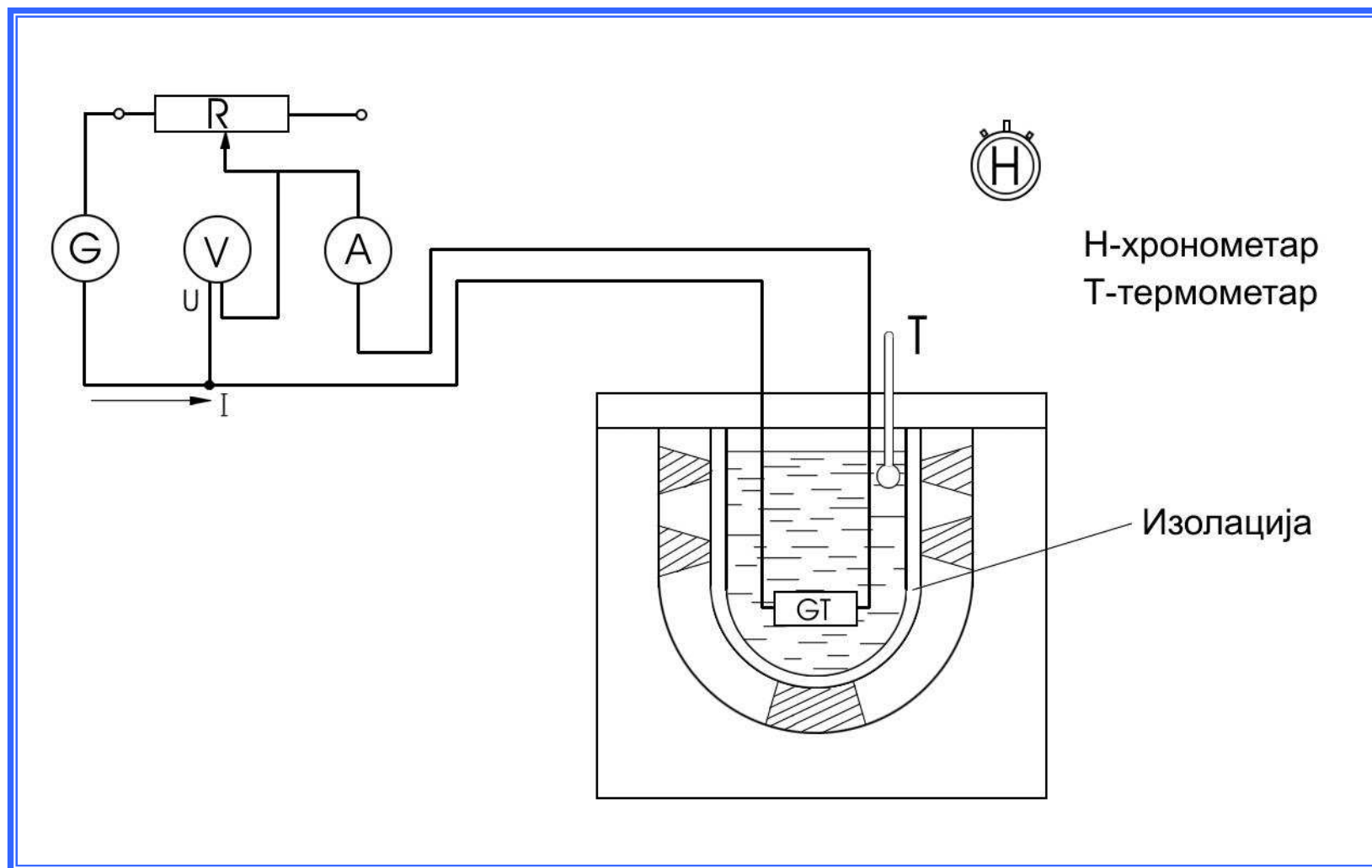
Највећи допринос развоју електротермије је дао енглески физичар Dzems Preskot Dzul (1818 - 1889) **Џулов закон** [3] о претварању електричне енергије у топлотну.

Грејно тело [4] потопљено у воду, које се налази у посуди са квалитетном топлотном изолацијом, прикључено је на напон U , користи струју јачине I .

Проласком електричне струје кроз грејно тело, оно ће се загревати и пренети насталу топлоту воде масе m

Хронометром H мери се време од тренутка укључења струјног кола до тренутка искључења. Протекло време обележићемо са t .

Исто тако потребно је измерити температуру T_1 на почетку огледа и T_2 на крају огледа.



Слика 1.1. Џулов оглед о претварању електричне енергије у топлотну.

Јачина струје I и величину напона U очитавамо са амперметра A ,
односно V .

На основу добијених података може се израчунати утрошена
количина електричне енергије по већ познатом обрасцу:

$$W_c = U \cdot I \cdot t$$

где су:

U - напон изражен у V T - време изражено у секундама

I - струја изражена у A W_c - електрична енергија

Исто тако може се израчунати количина топлоте која је добијена трансформацијом према формули:

$$W_t = c \cdot m (T_2 - T_1)$$

c - специфична топлота у J/kg K; m - маса загрејане материје у kg

T_1 - почетна температура у K; T_2 - крајња температура у K

W_t - топлотна енергија у J

Ако занемаримо минималне топлотне губитке, може се написати да је :

$W_c = W_t$ Изложене чињенице изказују се следећим обрасцем :

$$W_c = U \cdot I \cdot t$$

Ако применимо Омов закон $U=I \cdot R$ и заменимо га у предходном
обрасцу, добићемо израз за **Џулов закон** :

$$W_c = I \cdot R \cdot I \cdot t \quad W_c = R \cdot I^2 t$$

Односно ослобођена топлотна енергија управо је сразмерна
отпору проводника, квадрату јачине струје
и времену у коме се процес посматра.

Према томе, **Џул** је утврдио следеће:

1. Ако су струја **I** и отпор **R** непроменљиви, онда је произведена топлота два пута већа ако је време трајања огледа два пута дуже, три пута већа ако је време трипут дуже и тд., тј. **сразмерна са временом t** .
2. Ако су струја **I** и време **t** непроменљиви, онда је за два пута већи отпор топлота два пута већа, за три пута већи отпор три пута већа итд., тј. **сразмеран са отпором R**.

3. Ако су отпор R и време t непроменљиви, онда је за два пута већу струју топлота четири пута већа, за три пута већу струју девет пута већа итд., тј. **сразмерна је квадрату струје I .**