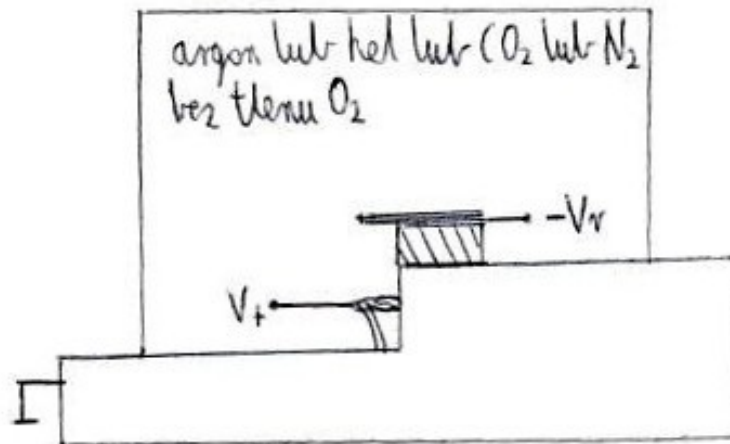


Opis działania:

Jeśli połączymy do masy anodę i katodę i siatkę pierwszą i siatkę drugą i siatkę trzecią pentody i jeśli dodamy elektrodę zewnętrzną A2 i podamy na A2 napięcie dodatnie względem masy, to uzyskamy wzmacniacz energii cieplnej. Zewnętrzna anoda A2 działa podobnie do wewnętrznej anody A pentody, ale nie zużywa energii elektrycznej, ponieważ nie ma przepływu prądu katodowego do tej elektrody. Jeśli nie podamy napięcia na anodę A2, to pentoda zużywa energię elektryczną na grzanie żarnika i cała energia elektryczna wydzielona w lampie. Jeśli podamy na anodę A2 napięcie dodatnie względem masy, to wytworzymy zewnętrzne pole elektryczne między katodą i anodą A2, które dodatkowo przyśpiesza elektrony prądu katodowego. Energia wydzielona na lampie z dodatnim względem masy napięciem na anodzie A2 jest sumą energii wydzielonej na żarniku i energii powstałej przez przyśpieszenie elektronów prądu katodowego, które uderzają w anodę A. Im większe napięcie dodatnie względem masy na A2, tym większa jest energia elektronów przyśpieszonych w zewnętrznym polu elektrycznym i tym większa jest energia wydzielana na anodzie A. Przy dodatnim napięciu na A2 energia wyjściowa jest większa, niż energia pobrana z sieci na grzanie żarnika lampy.



Na zdjęciu powyżej przedstawiam układ praktyczny zbudowany na podstawie układu teoretycznego. Najpierw przez 15 minut przepuszczałem prąd żarnika bez napięcia zewnętrznego na anodzie A2. Na pierwszej lampie uzyskałem temperaturę 87,3 stopnia C, natomiast na drugiej lampie uzyskałem temperaturę 83,5 stopnia C. Następnie podałem na anodę A2 napięcie stałe +25V względem katody, co spowodowało powstanie zewnętrznego pola elektrycznego, które przyspieszyło elektrony prądu katodowego i spowodowało wydzielanie dodatkowej energii cieplnej na anodzie A. Po 15 minutach podawania napięcia +25V względem katody na anodę A2 zmierzyłem ponownie temperaturę na dwóch lampach. Na pierwszej lampie uzyskałem temperaturę 111,1 stopnia C, natomiast na drugiej lampie uzyskałem temperaturę 110,2 stopnia C. Moc tracona na grzanie żarnik lampy EL34 wynosi 8,6 wata, natomiast dodatkowa moc wydzielana na anodzie można wyliczyć przez przemnożenie prądu katodowego lampy EL34, czyli 150mA i napięcia działającego między katodą i anodą A, które wynosi około 12V, ponieważ odległość między katodą i anodą A jest porównywalna do odległości między anodą A i anodą A2 i napięcie 25V podzieli się na pół. Moc wydzielana na anodzie wynosi $150\text{mA} * 12\text{V} = 1,8\text{W}$. Moc wydzielana na lampie z napięciem +25V na anodzie A2 względem katody wynosi $1,8\text{W} + 8,6\text{W} = 10,4\text{W}$. Moc pobierana z sieci na grzanie żarnika wynosi 8,6W. Stosunek mocy wydzielanej na lampie z napięciem +25V na anodzie A2 względem katody do mocy wydzielanej na lampie bez napięcia na anodzie A2 wynosi $10,4\text{W} / 8,6\text{W} = 1,2$. Stosunek temperatur na lampie pierwszej wynosi $111,1\text{ stopnia C} / 87,3\text{ stopnia C} = 1,27$. Stosunek temperatur na lampie drugiej wynosi $110,2\text{ stopnia C} / 83,5\text{ stopnia C} = 1,32$. Stosunki temperatur na lampach są porównywalne ze stosunkiem mocy wydzielanej na lampie z napięciem +25V na anodzie A2 względem katody do mocy wydzielanej na lampie bez napięcia na anodzie A2, co potwierdza poprawność mojego pomysłu na wzmacniacz energii cieplnej.



Na rysunku powyżej przedstawiam propozycję wykonania wzmacniacza energii cieplnej. Napięcie V_+ jest dołączone do zasilacza napięcia stałego z ograniczeniem prądowym. Dodatkowo musi być zamontowany układ generacji iskry lub musi być możliwość chwilowego zetknięcia się elektrody z radiatorem, co spowoduje powstanie łuku elektrycznego. Napięcie musi być tak spolaryzowane, żeby elektrony w łuku elektrycznym uderzały w radiator, czyli plus na masę i minus na elektrodę. Napięcie $-V_r$ jest dołączone do zasilacza napięcia stałego. Mocą wyjściową można regulować przez zmienianie prądu w łuku elektrycznym lub przez zmienianie napięcia $-V_r$. Układ elektrod z łukiem elektrycznym musi być w atmosferze bez tlenu, na przykład argonowej lub helowej lub CO₂ lub N₂. Trzeba wpuścić tyle gazu obojętnego, żeby wyprzeć cały tlen z pojemnika z elektrodą, ponieważ tlen utleni gorącą elektrodę i gorący radiator, co spowoduje ich uszkodzenie.

Łukasz Kielbowicz

<http://alusigma.pl/index2.html>