

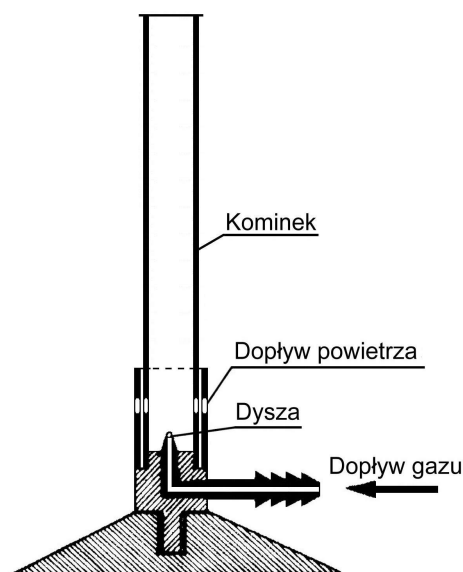
Wydział Chemii UMCS
Zakład Technologii Chemicznej

Palniki gazowe.

Lublin 2015

PALNIK BUNSENA

Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie budowę i zasadę działania palnika Bunsena z regulacją dopływu powietrza.



Rys. 1. Schemat palnika Bunsena z regulacją dopływu powietrza.

Palnik ten składa się z dwóch zasadniczych części: podstawy i kominka. Dysza wylotowa do gazu znajduje się w dolnej części kominka. Ponad nią w ściankach kominka znajdują się dwa otwory o średnicy około 7 mm do dopływu powietrza.

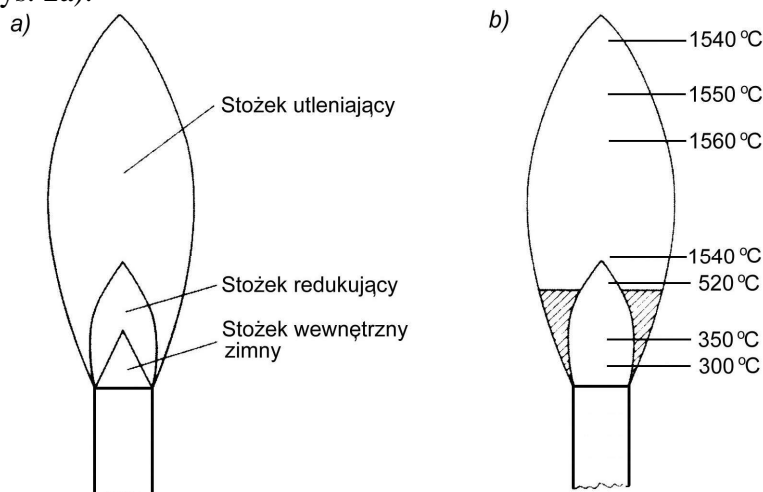
Na dolną część kominka jest nałożona cylindryczna nasadka ruchoma, również z dwoma otworami. Przez obracanie tej nasadki możemy jej otwory ustawiać naprzeciw otworów kominka albo częściowo lub całkowicie je zasłaniać.

W ten sposób, zmieniając wielkość prześwitów, powodujemy większy lub mniejszy dopływ powietrza do wnętrza kominka. Powietrze to miesza się z gazem i jako mieszanina gazowo-powietrzna uchodzi wylotem kominka, gdzie ulega spalaniu.

Gdy ilość powietrza jest niewielka, wówczas gaz spala się płomieniem świecącym (kopącym); świecenie płomienia powodują rozżarzone cząstki węgla, powstające podczas niecałkowitego spalania palnych składników gazu (węglowodorów). Gdy dopływ powietrza jest duży, mamy płomień nieświecący.

W laboratorium spotyka się również palniki Bunsena bez regulacji dopływu powietrza (bez nasadki z otworami).

Przy wystarczającym dopływie powietrza w płomieniu możemy rozróżnić trzy przestrzenie zwane stożkami (rys. 2a).



Rys. 2. Płomień palnika gazowego.

Najbliżej wylotu kominka znajduje się stożek wewnętrzny, barwy niebieskawej. Płomień tego stożka nazywamy zimnym, gdyż temperatura jego jest najniższa. Druga przestrzeń — to stożek środkowy.

W nim zachodzi niecałkowite spalanie gazu. Obecność nie spalonych cząstek węgla powoduje, że ten stożek ma właściwości redukcyjne i dlatego jego płomień nazywa się redukującym. Przedmioty włożone w tę część płomienia ulegają okopczeniu wskutek osadzania się sadzy. Trzecia przestrzeń — to stożek zewnętrzny prawie bezbarwny lub o barwie lekko fioletowej. W tej części następuje całkowite spalanie palnych składników gazu. Temperatura tej części płomienia jest najwyższa. Nosi on nazwę płomienia utleniającego, gdyż włożone do niego ciała palne łatwo ulegają utlenianiu (spalaniu).

Przybliżone wartości temperatury w poszczególnych częściach płomienia palnika podano na rys. 2b.

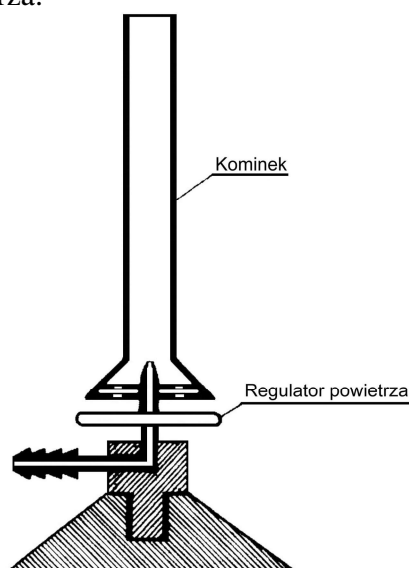
Przy zbyt dużym dopływie powietrza może nastąpić tzw. „przeskoczenie” płomienia; gaz wówczas zapala się wewnątrz palnika, przy wejściu do kominka. Takemu przeskokowi płomienia towarzyszy charakterystyczne huczenie i palnik silnie rozgrzewa się. Przy dłuższym paleniu następuje rozgrzanie węża gumowego, co daje się wyczuć powonieniem. Pozostawienie palnika z przeskoczonym płomieniem jest bardzo niebezpieczne i może doprowadzić do pożaru. Dlatego też należy go jak najszybciej zgasić i poczekać, aż ostygnie, przed jego powtórny użyciem. Płomień w czasie przeskoku jest ostry, a barwa jego jest zielonkawa. Przyczyną takiego przeskoku płomienia może być: całkowite otwarcie otworów doprowadzających powietrze przy małym dopływie gazu, gwałtowny podmuch powietrza w laboratorium, np. przy otwieraniu okien lub drzwi, zmniejszenie ciśnienia gazu w przewodach, zapalenie palnika przy całkowicie otwartym dopływie powietrza.

Uwaga 1! Dotykanie palnika po przeskoku płomienia prowadzi do poparzenia.

Uwaga 2! Pamiętajmy zawsze o zasadzie, że nie pozostawiamy palących się palników bez nadzoru.

PALNIK TECLU

Palnik ten (rys. 3) różni się od palnika Bunsena tylko dogodniejszym urządzeniem do regulacji dopływu gazu i powietrza.



Rys. 3. Palnik Teclu.

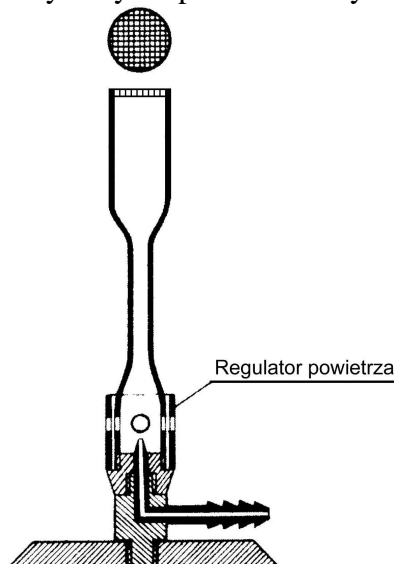
W palnikach Teclu do regulacji dopływu powietrza służy krążek z nacięciami, osadzony na gwincie rurki w dolnej części kominka. Obracając ten krążek powodujemy jego podnoszenie lub

obniżanie i w ten sposób zwiększamy lub zmniejszamy dopływ powietrza. Dopływ gazu regulujemy przez pokręcenie śrubki osadzonej z boku w podstawie palnika.

Płomień palnika Teclu ma temperaturę wyższą niż płomień palnika Bunsena. Posługiwanie się palnikiem Teclu (jego zapalanie i konserwacja) jest analogiczna do palnika Bunsena.

PALNIK MECKERA

Palnik Meckera (rys. 4) jest używany do prażenia w wysokiej temperaturze (do 1250°C).



Rys. 4. Palnik Beckera.

Zasada jego działania jest taka sama jak palnika Bunsena. Natomiast jego kominek jest rozszerzony u góry i na to rozszerzenie jest nałożona nasada z niklową siatką, która powoduje rozbicie płomienia na szereg drobnych płomyków; zabezpiecza to przed cofaniem się płomienia. Dzięki rozbiciu płomienia otrzymujemy również wyższą jego temperaturę. Ponadto płomień jest bardziej równomierny o dużej powierzchni ogrzewania. W palniku Meckera mamy również lepszy i bardziej równomierny dopływ powietrza dzięki większej liczbie otworów u nasady kominka i w ruchomej obrączce.

Literatura

1. M. Modzelewski, J. Woliński, *Pracownia chemiczna. Technika Laboratoryjna*, Wyd. 8, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1999.

Uzupełnienie

Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899) - niemiecki fizyk i chemik, profesor we Wrocławiu i Heidelbergu. Popularność zapewnił mu skonstruowany przez niego w 1850 laboratoryjny palnik gazowy (znany obecnie jako *palnik Bunsena*).

Nicolae Teclu (1839-1916) – rumuński chemik, wynalazca *palnika Teclu*.

Georges Méker (1875-1975) – francuski inżynier, wynalazca *palnika Meckera* (1903).



Rys. 5. Palniki gazowe: a) Bunsena, b) Teclu, c) Meckera.



Rys. 6. Płomień w palniku Meckera.