

Temat lekcji: Reakcje chemiczne alkanów.

Przeoczytajcie materiały, które przesyłam. Do zeszyci przepiszcie tylko to, co jest zakreślone.

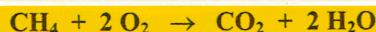
1. Alkany są związkami o bardzo małej reaktywności – nie reagują między innymi z tak reaktywnym odczynnikiem, jak woda bromowa (dośw. 13.3). Wynika to z charakteru wiązań C-C i C-H. Wiązania pojedyncze węgiel-węgiel są w alkanach praktycznie niespolaryzowane. Również wiązania C-H, ze względu na małą różnicę elektroujemności węgla i wodoru, są spolaryzowane w znikomym stopniu. Wiązania tego typu są zazwyczaj bardzo trwałe chemicznie. Mogą ulec rozerwaniu tylko w reakcjach z bardzo aktywnymi odczynnikami, i to najczęściej w wysokiej temperaturze lub w obecności innego źródła energii, na przykład światła nadfioletowego.

2. Reakcje spalania

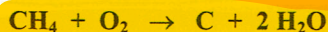
Podstawową właściwością chemiczną alkanów są ich reakcje z tlenem, czyli po prostu reakcje spalania. Palne są niemal wszystkie związki organiczne, ale spalanie węglowodorów ma ogromne znaczenie gospodarcze – gaz ziemny oraz prawie wszystkie paliwa silnikowe są mieszaninami alkanów.

W temperaturze pokojowej i bez obecności katalizatorów alkanany z tlenem nie reagują – mieszaninę metanu z tlenem można w takich warunkach przechowywać dowolnie długo bez jakichkolwiek objawów reakcji. Aby zainicjować spalanie konieczne jest dostarczenie energii, na przykład poprzez ogrzanie do wysokiej temperatury.

Łatwość zapłonu i szybkość spalania alkanów zależą od stanu skupienia i wielkości cząsteczek. Najszybciej spalają się alkanany gazowe. Najprostszy z nich – metan – jest głównym składnikiem gazu ziemnego używanego w większości miast w Polsce do zasilania kuchenek gazowych. W obecności wystarczającej ilości tlenu metan spala się całkowicie, dając dwutlenek węgla i wodę:



Palniki w kuchenkach gazowych oraz palniki stosowane w laboratoriach chemicznych są tak skonstruowane, aby strumień gazu mieszał się w nich z powietrzem w ilości wystarczającej do całkowitego spalania gazu. Przy ograniczonym dostępie tlenu spalanie metanu i innych węglowodorów przebiega inaczej. Produktami reakcji mogą być wówczas tlenek węgla albo sadza, czyli wolny węgiel:



Jeśli więc płomień kuchenki lub palnika „kopci” oznacza to zbyt małą ilość powietrza w mieszance z gazem. Korzystanie z takiej kuchenki jest bardzo niebezpieczne, ponieważ tlenek węgla („czad”) jest gazem niezwykle trującym, a ponadto bezbarwnym i bezwonnym, dlatego trudnym do wykrycia.

Metan i inne alkanany gazowe tworzą z powietrzem mieszaniny wybuchowe o niezwyklej sile eksplozji. To właśnie metan wydobywający się z pokładów węgla kamiennego jest odpowiedzialny za często tragiczne w skutkach wybuchy w kopalniach. Aby uniknąć eksplozji należy często sprawdzać szczelność instalacji gazowych w naszych domach. Dla ułatwienia wykrycia ulatniania się gazu jest on celowo „nawaniany”, czyli są do niego dodawane substancje o charakterystycznym „zapachu gazu” (czysty gaz ziemny jest bezwonny). W żadnej sytuacji nie wolno też dokonywać własnoręcznie jakichkolwiek napraw lub przeróbek instalacji gazowej.

Ciekłe alkanany, a tym bardziej alkanany stałe, trudniej jest zapalić niż gazowe. Łatwość zapłonu zależy od temperatury wrzenia, a ta z kolei jest tym większa, im dłuższy jest łańcuch węglowy w cząsteczce (dośw. 13.2). Reakcja spalania zachodzi szybko tylko w fazie gazowej, na przykład w mieszaninie par alkanu z powietrzem. W ten właśnie sposób spalane są ciekłe paliwa w silnikach spalinowych. Do cylindrów silnika zasysana jest zawiesina bardzo drobnych kropelek paliwa w powietrzu, która w wysokiej temperaturze panującej w silniku częściowo odparowuje i dzięki temu, po zainicjowaniu reakcji, np. iskrą świecy zapłonowej, spala się wybuchowo.

Spalanie:



Kolejność uzupełniania współczynników w reakcjach spalania $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

