

Iwo POLLO

Katedra Technologii Wielkiego Przemysłu  
Nieorganicznego

### O PRZEBIEGU REAKCJI CHEMICZNYCH W POLU WYŁADOWAŃ ELEKTRYCZNYCH

W wyniku szeregu prac stwierdzono, że w polu wyładowań elektrycznych w gazie powstają produkty, których stężenie przy syntezie na innej drodze jest niejednokrotnie znikomo małe. Zauważono też, że przepływ prądu elektrycznego przez gaz powoduje znaczne przyspieszenie innych reakcji, których szybkość jest w nieobecności pola elektrycznego bardzo ograniczona. Te dane stały się punktem wyjścia badań licznych autorów, przejściowo uwieńczonych rozwiązaniami o poważnym znaczeniu praktycznym. W latach ostatnich notuje się wzrost zainteresowań kierunkiem nazywanym często elektrochemią gazów.

Mimo wielu prac doświadczalnych prób uogólnień w tej dziedzinie dokonano stosunkowo niewiele. Dla rozważań w niniejszym referacie mają znaczenie te rozwiązania teoretyczne, które wskazują na celowość prowadzenia określonego typu procesów.

Bremin [1] zwraca uwagę na fakt, że niezależnie od różnorodności form wyładowań, można wyróżnić wśród nich 3 rodzaje: wysokotemperaturowe z plazmą izotermiczną, wyładowania z plazmą nieizotermiczną oraz takie, w których istnieją warunki inicjowania reakcji w niskotemperaturowej plazmie termicznej, które przebiegają w dalszym ciągu w otaczającym niezjonizowanym gazie o temperaturze bliskiej temperaturze otoczenia.

W przypadku plazmy izotermicznej wydajność procesu jest określona stałą równowagi termodynamicznej.

W przypadku plazmy nieizotermicznej uzyskuje się stężenie produktów zależne od czynników determinujących charakterystyczny stan stacjonarny, przy czym znaczną rolę odgrywa energia wzbudzenia cząstek uczestniczących w reakcji [1, 2].

W przypadku niejednorodnej temperatury w ośrodku wynik reakcji zależy od rodzaju i stężenia cząstek aktywnych powstałych w obszarach wysokotemperaturowych oraz zamrożenia reakcji wtórnych przebiegających w obszarach "zimnych".

Na tle tych danych przeprowadzono rozważania nad kierunkiem reakcji chemicznych w wyładowaniach elektrycznych, przy czym największe zainteresowanie budzi drugi i trzeci typ wyładowań.

W przypadku plazmy nieizotermicznej należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu stężenia w warunkach stacjonarnych w porównaniu ze stanem równowagowym produktów endotermicznych, zgodnie z regułą przekory. Z tego punktu widzenia przedsięwzięte próby np. syntezy amoniaku w wyładowaniach tego typu nie znajdują uzasadnienia, w odróżnieniu od syntezy tlenków azotu z pierwiastków.

W układzie niejednorodnym pod względem termicznym możliwe są zarówno reakcje ze zwiększoną wydajnością produktów endotermicznych (np. synteza ozonu w wyładowaniach cichych), lecz także przyspieszeniu ulegają reakcje egzotermiczne, jeśli obszar wysokotemperaturowy jest źródłem energii aktywacji tego procesu (np. rozkład tlenku azotu w wyładowaniach koronowych).

Do tej ostatnio wymienionej kategorii procesów, w których zasadniczą rolę odgrywają reakcje wtórne z udziałem cząstek wytworzonych w obszarach bezpośredniej aktywacji elektrycznej, można zaliczyć oddziaływanie wyładowań elektrycznych na reakcje chemiczne z materiałem elektrod. Szczególnie interesujące mogą tu okazać się reakcje między elektrodą koronującą, a produktami reakcji po-

wstającymi w koronie. W przypadku, gdy występują różne produkty reakcji można, na podstawie analizy zmian na powierzchni elektrody, wnioskować o ich względnej aktywności.

#### LITERATURA

- [1] Eremin E.N.: Elementy gazowej elektrochemii, Moskwa 1968.
- [2] Pollo I.: Zeszyty Nauk. Polit. Śląsk., Chemia 23, 101, 1964.

#### О ПРОТЕКАНИИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДАХ

#### ABOUT DEVELOPMENT OF CHEMICAL REACTIONS IN FIELD OF ELECTRICAL DISCHARGES