

Egy lehetséges megoldás

Az ammóniaszintézis 1. megoldása lehet:

Fritz Haber német kémikus, aki a XIX. század végén és a XX. század elején élt, az ammónia elemeiből való ipari szintézisével behatóan foglalkozott. A problémát az jelentette, hogy ez a reakció egyensúlyi folyamat, részecskeszám-változással járó gázreakció, és mint ilyen, a nyomás növelésével lehet az ammóniagáz keletkezésének irányába eltolni. A nyomás növelése azonban drága eljárás. Haber 200 atm nyomást alkalmazott. Munkásságáért 1918-ban kémiai Nobel-díjat kapott.

Carl Bosch német kémikus szintén foglalkozott az ipari ammóniaszintézis kérdésével. Ő még nagyobb nyomást javasolt, mivel a nyomás növelésével az ammónia mennyisége megnő az egyensúlyi elegyben. A Haber-Bosch-féle ammóniaszintézis során 400 atm nyomást alkalmaznak. Bosch 1931-ben nyerte el a kémiai Nobel-díjat a magas nyomáson végzett eljárásokért.

Az ammóniaszintézis 2. megoldása lehet:

Fritz Haber német kémikus az ammónia elemeiből való előállításával foglalkozott a XIX. és XX. század fordulóján. Az ammóniaszintézis egyensúlyi gázreakció. Az ipari szintézis hőmérsékletének megválasztása azért okozott problémát, mert az ammónia kialakulásának irányában a folyamat exoterm, tehát a gázelegyet hűteni kellene ahhoz, hogy a folyamat az ammónia keletkezésének irányába tolódjon el. Azonban minél alacsonyabb a hőmérséklet, annál kisebb a reakció sebessége, tehát hűtés hatására nagyon lassú az átalakulás. Haber Fe-katalizátort alkalmazott a reakció gyorsítására, és 400 °C-ot, 200 atm nyomást. 1918-ban kémiai Nobel-díjat kapott.

Carl Bosch német kémikus az ammóniaszintézis ipari folyamatának hatékonyságát szintén növelni próbálta. A Haber-Bosch eljárás során magasabb nyomást és magasabb hőmérsékletet alkalmaznak, katalizátor mellett. Bosch 1931-ben kapta meg a kémiai Nobel-díjat.

Az ammóniaszintézis 3. megoldása lehet:

Az ammóniaszintézis egyensúlyi reakció, a reakciótérben egyszerre vannak jelen jól mérhető mennyiségben a kiindulási anyagok és a termékek is, és ezek koncentrációja nem változik egy idő után.

Mivel részecskeszám-csökkenéssel járó gázreakció, ezért az egyensúlyt el lehet tolni az ammónia keletkezésének irányában a nyomás növelésével. Ha a gázelegy térfogatát csökkentjük, akkor a gázelegy nyomása megnő, így a felső nyíl irányában eltolódik az egyensúly.

A korrektúrázott szöveg:

Fritz Haber német kémikus a XIX. század végén és a XX. század elején élt. Az ammónia elemeiből való ipari szintézisével behatóan foglalkozott.

Az ammóniaszintézis egyensúlyi reakció, a reakciótérben egyszerre vannak jelen jól mérhető mennyiségben a kiindulási anyagok és a termékek is, és ezek koncentrációja nem változik egy idő után. Mivel anyagmennyiség-csökkenéssel járó gázreakció, ezért az egyensúlyt el lehet tolni az ammónia keletkezésének irányába a nyomás növelésével. Ha a gázelegy térfogatát csökkentjük, akkor a gázelegy nyomása megnő, így a felső nyíl irányába eltolódik az egyensúly.

A nyomás növelése azonban drága eljárás. Haber 200 atm nyomást alkalmazott.

Az ipari szintézis hőmérsékletének megválasztása szintén problémát okozott, mert az ammónia kialakulásának irányában a folyamat exoterm, tehát a gázelegyet hűteni kellene ahhoz, hogy a folyamat az ammónia keletkezésének irányába tolódjon el. Azonban minél alacsonyabb a hőmérséklet, annál kisebb a reakció sebessége, tehát hűtés hatására nagyon lassú az átalakulás. Haber a 200 atm nyomás mellett Fe-katalizátort, és 400 °C-ot alkalmazott a reakció gyorsítására. Munkásságáért 1918-ban kémiai Nobel-díjat kapott.

2. ÉLETPÁLYA-ÉPÍTÉS „A” 10. ÉVFOLYAM – EMBER A TERMÉSZETBEN

Carl Bosch német kémikus szintén foglalkozott az ipari ammóniaszintézis kérdésével. Ő még nagyobb nyomást javasolt, mivel a nyomás növelésével az ammónia mennyisége megnő az egyensúlyi elegyben. A Haber-Bosch-féle ammóniaszintézis során 400 atm nyomást és magasabb hőmérsékletet alkalmaznak, katalizátor mellett. Bosch 1931-ben kapta meg a kémiai Nobel-díjat.