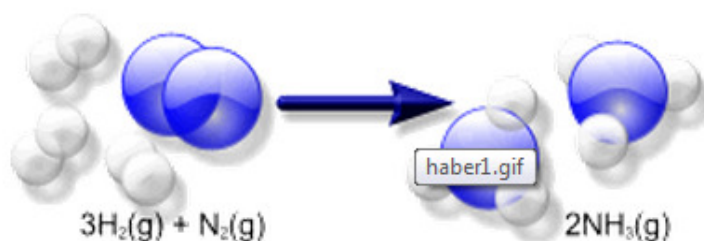


Haber – Bosch Synthesis

Το 1909 , οι Γερμανοί Fritz Haber και Carl Bosch ανέπτυξαν μια βιομηχανική μέθοδο παρασκευής αμμωνίας από το ατμοσφαιρικό άζωτο και το υδρογόνο σε υψηλή πίεση (150 atm) και θερμοκρασία (370- 500°C) και παρουσία διαφόρων καταλυτών. Η μέθοδος αυτή μετά από πολλές τροποποιήσεις επικράτησε λόγω του χαμηλού κόστους έναντι κάθε άλλης μεθόδου και μείωσε σημαντικά το κόστος της αμμωνίας. Σήμερα η παραγόμενη αμμωνία με βάση τη μέθοδο Haber-Bosch θεωρείται ως η πρώτη σε ποσότητα συνθετική χημική ένωση.

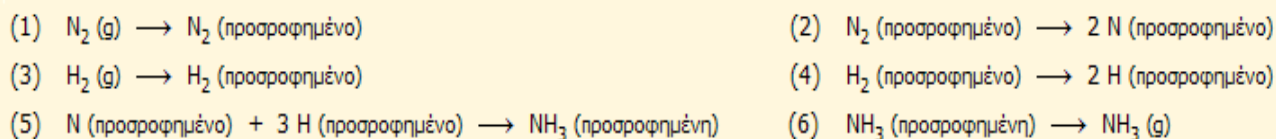


Η αντίδραση παραγωγής αμμωνίας είναι εξώθερμη και την βλέπουμε παρακάτω :



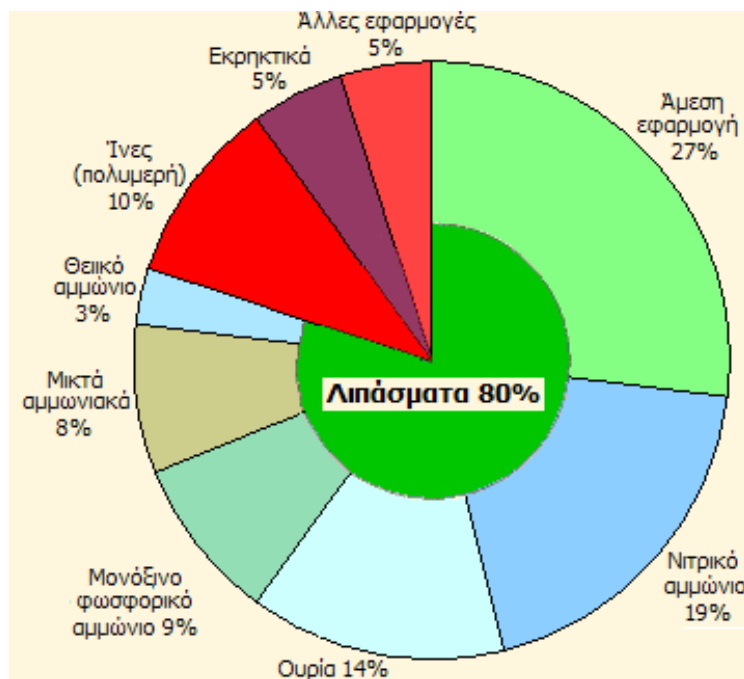
Ο Haber διαπίστωσε ότι το πανάκριβο και δυσεύρετο όσμιο μπορούσε να δράσει καταλυτικά στην παραπάνω αντίδραση. Έπειτα όμως από αρκετές έρευνες πολλών υλικών κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το μεικτό οξείδιο σιδήρου (II) και σιδήρου (III), δρα ως αποτελεσματικός καταλύτης , διευκολύνοντας τη διάσπαση των δεσμών των διατομικών μορίων του αζώτου και του υδρογόνου. Οι καταλύτες που χρησιμοποιούνται είναι ένα ειδικά επεξεργασμένο μείγμα οξειδίων σιδήρου (μαγνητίτης Fe₃O₄) και μολυβδαινίου.

Γενικά θεωρείται ότι στον μηχανισμό ετερογενούς κατάλυσης εμπλέκονται πολλές ενδιάμεσες αντιδράσεις όπως οι ακόλουθες :



Ως στάδιο καθοριστικό της ταχύτητας της αντίδρασης της συνολικής αντίδρασης (RDS) θεωρείται η αντίδραση (2).

Η μέθοδος Haber-Bosch έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της χημικής βιομηχανίας και των λιπασμάτων για τη γεωργία, αλλά και των εκρηκτικών υλών, αφού με οξείδωση της αμμωνίας ήταν πλέον εύκολη η παρασκευή νιτρικού οξέως. Οτιδήποτε συνθετικό υλικό περιέχει άζωτο είναι σχεδόν βέβαιο ότι το άζωτο του κάποτε βρισκόταν στην ατμόσφαιρα και από εκεί παγιδεύτηκε αρχικά ως αμμωνία με την μέθοδο των Haber-Bosch. Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε αναλυτικά τις εφαρμογές της αμμωνίας :



Βιβλιογραφία

- 1) http://en.wikipedia.org/wiki/Haber_process
- 2) http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_ammonia.htm
- 3) <http://molly-cule.wikispaces.com/Introduction>