

Kemiske småforsøg

Redigeret af Ole Bostrup

Kender De et sjovt forsøg?

Så send en kort beskrivelse til Dansk Kemi, Skelbækgade 4, 1717 København V.

Reaktionshastighed

1 g natriumthiosulfat pentahydrat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) opløses i 600 ml vand. Opløsningen deles i 2 lige store dele, som anbringes i hvert sit bægerglas (500 ml).

Den ene opløsning opvarmes til ca. 50°C , den anden forbliver ved stuetemperatur.

Derpå sættes samtidigt og under omrøren 10 ml fortyndet svovlsyre til hvert af glassene.

I den varme opløsning udskilles svovl efter ca. 1 minut, i den kolde først efter 3-4 minutter.

Niels Berg

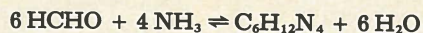
Phenolplast

Phenol-formaldehyd polymere

Phenol-formaldehyd polymere blev først fremstillet af A. Bayer i 1872. Den første industrielle fremstilling af disse polymere skyldes L. Baekeland, der i 1907 påbegyndte fremstillingen af phenol-formaldehyd plast ved basisk katalyse, og i 1910 grundlagdes General Bakelite Co. i USA.

Hovedparten af disse former for plast fremstilles udfra phenol, men i mindre grad har andre phenoler som cresol, xilenol og resorcinol også været anvendt.

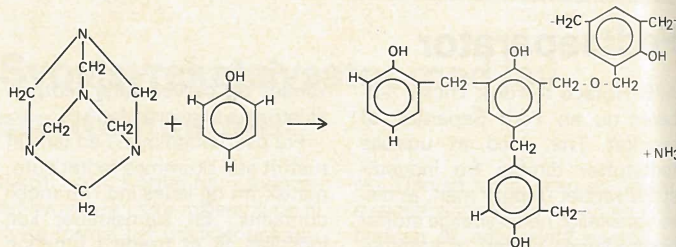
I stedet for formaldehyd benyttes også hexamethylentetramin, der er et kondensationsprodukt af formaldehyd og ammoniak



Ved opvarmning af hexamethylentetramin spaltes det til formaldehyd og ammoniak. Den således frigivne ammoniak virker som katalysator.

Phenolplast fremstillet ved basisk katalyse bruges i store mængder f.eks. til Rockwool bats. Ved 80°C fremstilles en prepolymer, der stadigvæk er flydende. Når denne prepolymer påsprøjtes den varme stenuld, reagerer prepolymeren videre under dannelse af et 3-dimensionalt netværk.

Af formelen for det dannede produkt ses, at formaldehyd kan reagere med både para- og orthostillingerne i phenol, hvis molforholdet er større end ca. 1,5 : 1. Herved dannes et meget tæt 3-dimensionalt netværk. Hvis molforholdet er tilstrækkeligt lille, kan der ikke dannes et 3-dimensionalt netværk.



Fremstilling af phenol-formaldehyd plast, basisk katalyse

I et 100 cm³ bægerglas opvarmes en blanding af 10 g phenol (0,1 mol) og 2,5 g hexamethylentetramin (0,5 mol $\cdot \text{CH}_2$). Når gasudviklingen begynder, afbrydes opvarmningen. Reaktionen fortsætter derefter af sig selv. En lille smule af den stivnede masse opvarmes i et reagensglas med en blød flamme. Forkulning (destruktion) viser, at der er dannet en 3-dimensionel polymer.

Forsøget gentages med 10 g phenol (0,1 mol) og 1,4 g hexamethylentetramin (0,06 mol $\cdot \text{CH}_2$) i et 100 cm³ bægerglas. Opvarmningen fortsættes til gasudviklingen er kraftig. Reaktionen skulle derefter kunne fortsætte af sig selv; dog ikke så villigt som i første tilfælde.

Når gasudviklingen er ophørt, tages bægerglasset med en digeltang, og noget af den tyktflydende masse hældes ud i et bægerglas med varmt vand. Den dannede plastmasse formes, når den er kølet lidt af. En ny portion af den tyktflydende masse i bægerglasset anbringes i et reagensglas. Hvis prøven kan smelte gentagne gange, kan der ikke være dannet et 3-dimensionalt netværk.

Ole Bostrup & Ole Kramer