

Name: _____

Klasse: _____

Polymerisation – Lösung

Information:

Kunststoffe werden prinzipiell durch die Synthese von einfachen Bausteinen zu Makromolekülen hergestellt. Die Polymerisation ist eine von insgesamt drei möglichen Reaktionstypen: Ungesättigte Monomere mit C-C-Doppelbindungen reagieren zu langkettigen Polymeren.

Aufgaben:

1. Nenne drei Beispiele für Kunststoffe, die durch Polymerisation erzeugt werden. Gib jeweils das entsprechende Monomer dazu an!

Zum Beispiel: Polyethylen (Monomer: Ethen), Polyvinylchlorid (Monomer: Chlorethen), Polystyrol (Monomer: Styrol)

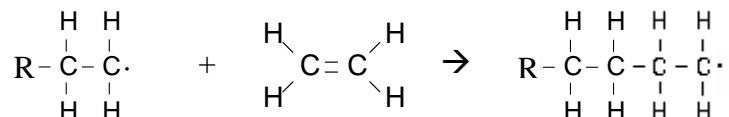
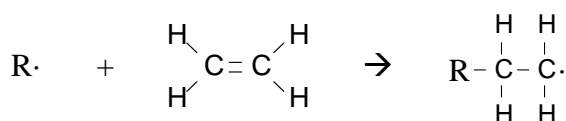


2. Beschreibe, wie sich das Reaktionsgemisch bei der Herstellung von Polystyrol im Laufe von drei Stunden verändert. Begründe die Veränderung auf molekularer Ebene!

Am Anfang ist das Gemisch dünnflüssig. Im Laufe der Reaktion wird es zunehmend zähflüssiger, bis es am Ende völlig erstarrt. Begründung: Die Monomere können sich leicht gegeneinander bewegen. Bei Bildung einer langen Molekülkette ist die Beweglichkeit eingeschränkt, außerdem nimmt die Stärke der Van-der-Waals-Kräfte mit steigender Molekülgröße deutlich zu.

3. Chlorethen war das erste Molekül, das sich mit Hilfe von Peroxiden polymerisieren ließ. Die Polymerisation erfolgt hier mit Hilfe von Radikalen.

- a) Formuliere die Kettenreaktion der Polymerisation von Chlorethen (alternativ: Ethen)! [Radikal: R·]



- b) Polyethylen hat je nach Herstellungsverfahren eine unterschiedliche Dichte. Bei der katalytischen Polymerisation wird eine hohe Dichte erreicht. Aber z. B. für Folienverpackungen ist eine geringe Dichte besser geeignet.

Begründe, warum – im Gegensatz zur katalytischen Polymerisation – bei der Polymerisation unter hohen Temperaturen Verzweigungen im Polyethylen auftreten!

Greift ein Radikal eine C-H-Bindung innerhalb der Kohlenstoffkette eines bereits gebildeten Polymers an, so kommt es an dieser Stelle zur Ausbildung einer Seitenkette.