

Themenkreis 19. Kunststoffe auf Erdölbasis

Versuch 19.2 Verhalten von Kunststoffen: Brennen - Schwelen - Pyrolyse

Sicherheit: Schutzbrille! Abzug, ggf. können giftige Pyrolyseprodukte entstehen.

Entsorgung: problemlos; empfehlenswert ist die Verwendung von alten, nicht mehr zu reinigenden Reagenzgläsern („Schmüllgläser“), die anschließend in den Glasbruchbehälter gegeben werden können.

Info:

Kunststoffe zeigen ein unterschiedliches Verhalten, wenn man sie in die Brennerflamme hält z.B.: Polyethylen PE riecht nach Kerzenwachs, brennt gelblich-weiß, tropft ab.

Polypropylen PP riecht beim Verbrennen nach verbranntem Gummi, an der Kante Tropfenbildung, tropft dünnflüssig ab.

Polyvinylchlorid PVC qualmt flockig, brennt nicht weiter, wenn man es aus der Flamme nimmt.

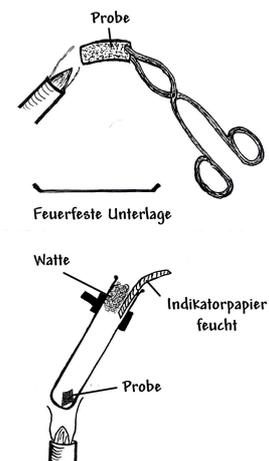
Polymethylmethacrylat PMMA (Plexiglas) brennt mit gelber Flamme unter deutlichem Knistern ab (Wasser). Charakteristisch ist ein fruchtiger Geruch.

Pyrolyse ist die thermische Zersetzung zusammengesetzter Stoffe. Die chemische Umwandlung bei hohen Temperaturen geht mit dem Bruch chemischer Bindungen einher. Es bilden sich Radikale, die zu meist kleineren Molekülen rekombinieren. Beim Erhitzen von PVC wird Chlorwasserstoff abgespalten, welches mit Wasser zu Salzsäure reagiert und die saure Reaktion hervorruft. Beim Polyamiden und Aminoplasten wird die basische Reaktion durch Ammoniak hervorgerufen. Kunststoffe aus Kohlenstoff und Wasserstoff reagieren neutral.

Material: Kunststoffproben (es genügen geringe Substanzmengen: PVC = z.B. Wasserschlauch, PE = Plastiktüte, PS = Joghurtbecher, Polyamid = Nylonstrumpf, Aminoplast = z.B. alte Steckdose), alte Reagenzgläser (Anzahl entsprechend der Probenzahl), Universalindikatorpapier, Glaswolle, Tiegelzange, Reagenzglasklammer, Reagenzglasständer, Brenner, feuerfeste Unterlage

Durchführung:

- Führe die Brennproben unter dem Abzug durch. Feuerfeste Unterlage verwenden!
- Halte mit einer Tiegelzange diverse Kunststoffproben in die Brennerflamme.
- Spanne ein („altes“) Reagenzglas schräg in ein Stativ.
- Gib eine kleine Kunststoffprobe in das Reagenzglas.
- Hänge in die Öffnung des Reagenzglases ein Stück feuchtes Indikatorpapier (ca. 4-5cm lang) und knicke das obere Ende über den Reagenzglasrand. Zusätzlich kannst du zur Befestigung ein wenig Watte in die Reagenzglasöffnung einsetzen.
- Erhitze das Probenstück zunächst langsam und dann stärker. Während des Erhitzens ist auf die Veränderung der Proben zu achten: Schmelzen, Zersetzen, entweichende Gase ...



Variante: Du kannst den Kunststoff noch kräftiger erhitzen und pyrolysieren. Die entweichenden Gase sind brennbar und lassen sich an der Mündung des Reagenzglases entzünden.