

Natürliche Klebstoffe – Klebstift aus Knochenleim

Informationen

1969 kam der erste Klebstift auf den Markt. Heute werden pro Jahr etwa 12 Millionen Stück verkauft. Ein Hauptbestandteil von Klebstiften ist modifizierte Stärke (Dextrin). Dextrin hat den gleichen Aufbau wie Stärke, besitzt aber kürzere Ketten. Ein weiterer Bestandteil ist Knochenleim. Durch das Kochen von Knochen erhält man das Protein Glutin. Schon 1500 Jahre vor Christus kannte man diese Art der Klebstoffherstellung und nannte den Leim „Glutinum“.

Zur Herstellung von Klebstiften wird Wasser erhitzt. Dann werden Seife (Natriumstearat) und Abbauprodukte der Stärke (Dextrine) darin gelöst, und es entsteht ein fast fester Stoff. Der Vorteil dieses Klebestifts ist, dass der sehr zähflüssige Klebstoff durch das Reiben auf dem Papier in die raue Oberfläche des Papiers gedrückt wird. Das Wasser zieht ein, und die Klebwirkung entsteht durch die Haftung der polaren Gruppen zwischen Stärke und Papier sowie den langen verknäulten Ketten.

Arbeitsaufträge

1. Führe den folgenden Versuch nach der Anweisung durch.
2. Notiere alle Beobachtungen.
3. Recherchiere die Strukturmerkmale von Stärke, Dextrin und Glutin.

Material und Chemikalien

500-ml-Becherglas, zwei 100-ml-Bechergläser, Schale für ein Wasserbad, Spatel, Glasstab;
Dextrin (Stärke), Knochenleim, Traubenzucker,

	Piktogramme		H-Sätze	P-Sätze	E-Ratschläge (GUV-SR 2004, Vers. 8,2010)
Zinkoxid		Achtung	410	273-501	Schwermetallsalze

Durchführung

- Lass 5,4 g Knochenleim über Nacht in Wasser quellen. Danach schüttele das überschüssige Wasser ab.
- Löse 2,8 g Dextrin in 3,2 ml demineralisiertem Wasser auf. Gib diese Lösung über den aufgequollenen Knochenleim und vermische alles mit 0,4 g Zinkoxid. Lass die Masse für 8 Stunden stehen.
- Dann erwärmst du die Masse im Wasserbad und rührst, bis eine gleichmäßige Masse entsteht.
- Stelle eine Lösung aus 10 g Traubenzucker und 6 ml demineralisiertem Wasser her und erwärme diese leicht. Dann gib die Traubenzuckerlösung über die zuvor hergestellte Masse und rühre gut um.
- Fülle die Klebmasse zum Beispiel in eine Lippenstift-Hülle und lass den Klebstoff abkühlen.
- Nun kannst du Klebversuche mit Papier und Pappe machen.

Beobachtung

SEITE FÜR LEHRENDE

Natürliche Klebstoffe – Klebstift aus Knochenleim

Sek I	Sek II
x	

Beobachtung

Der Knochenleim ist in kleinen harten Kügelchen käuflich und wird nach dem Quellen zu einer zusammenhängenden weißlich-milchigen, puddingartigen Masse. Das Vermengen mit Zinkoxid ist sehr schwer, da die feste Knochenleimmasse kaum zerteilbar ist. Beim Erwärmen im Wasserbad löst sich alles auf und wird zu einer gleichmäßigen flüssigen Lösung. Durch das Erkalten entsteht die typische Klebstiftkonsistenz.

Zeitdauer

Der Versuch läuft insgesamt über drei Tage. Die einzelnen Arbeitsschritte dauern 5–10 Minuten.

Hinweis

Der Literatur-Originalansatz wurde auf ein Zehntel reduziert. Wenn der Klebstoff über ein Papier gerieben wird, klebt er Papier sehr gut. Der Klebstift ist nur ein paar Tage haltbar, dann schimmelt er.

Entsorgung

Der Klebstift wird im Hausmüll entsorgt.

Erläuterungen

Der Vorteil dieses Klebstifts ist, dass der sehr zähflüssige Klebstoff durch das Reiben auf dem Papier in die raue Oberfläche des Papiers gedrückt wird. Das Wasser zieht ein, wodurch die Klebstofflücke um die Hälfte schrumpft. Die Klebwirkung entsteht durch die Haftung der polaren Gruppen zwischen Stärke und Papier, sowie den langen verknäulten Ketten. Der ähnliche Molekulaufbau von Stärke und Cellulose mit vielen funktionellen Gruppen begünstigt die Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen und von Adhäsionskräften. Durch das Verknäulen der Ketten wird der Klebstoff hart, und Kohäsion entsteht.

Literatur

G. Wagner: (2004) Kleben und Verbinden. NiU Chemie Heft 80

Quarks und Co.: (2000) Die Kunst des Klebens. WDR Köln

N. Maurer, C. Aßmann: Herstellung und Vergleich verschiedener Klebstoffe. Download: <http://chf.de/eduthek/projektarbeit/herstellung-vergleich-klebstoffe.html> (14-08-2014)