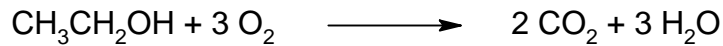


Versuch Nr. 009

Brennendes Eis



Chemikalien

Name	Formel	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbole	Bemerkung
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	100 mL	11	7-16-24/25	F	
Wasser	H ₂ O	20 mL	--	--	--	
Calciumacetat	Ca(CH ₃ COO) ₂	6 g	36/37/38	26-36	Xn	

Materialien

- 1 Waage
- 2 Bechergläser (250mL)
- 1 Messzylinder (100 mL)
- 1 feuerfeste Unterlage
- 1 Feuerzeug

Versuchsdurchführung

Calciumacetat wird im entionisierten Wasser gelöst und anschließend werden 100 mL Ethanol, die im Messzylinder abgemessen wurden, mit einem Schwung hinzugegeben. Überschüssiges Ethanol wird abgegossen. Das gebildete Gel wird nun mit einem Spatel auf die feuerfeste Unterlage befördert und kann entzündet werden.

Beobachtung

Sofort nach der Zugabe des Ethanols bildet sich ein weißes Gel im Becherglas. Nach Abgießen des überschüssigen Ethanols kann das Gel entzündet werden und brennt mit orangefarbener Flamme, wobei das Aussehen des Gels an schmelzendes Eis erinnert.

Entsorgung

Der überschüssige Ethanol wird im Behälter für organische Lösungsmittel entsorgt oder kanalisiert.

Fachliche Analyse

Sobald das Ethanol zu der hochkonzentrierten wässrigen Calciumacetatlösung gegossen wird, wird das Löslichkeitsprodukt überschritten, da Wasser sehr gut mit Ethanol mischbar ist,

Calciumacetat sich dagegen nicht in Ethanol löst. Die Wassermoleküle bauen Wasserstoffbrückenbindungen zu den Ethanolmolekülen auf und stehen nicht mehr für die Lösung der Calciumacetat-Ionen zu Verfügung. Daher entsteht schnell eine weiße, gelartige Masse, die noch eingeschlossene Ethanolreste enthält. Diese lässt sich leicht entzünden und brennt mit ruhiger Flamme zu CO_2 und H_2O .

Calciumacetat ist auch als Lebensmittelzusatzstoff E 263 in Nahrungsmitteln zur Säureregulation (Säure-Base-Puffer) zugelassen. Das hier hergestellte Gel wird auch als Brennpaste zum Erhitzen von Woks oder ähnlichem genutzt.

Didaktisch-methodische Analyse

Der Versuch ist primär ein Schow-Versuch, geeignet zum Einstieg in das Thema Alkanole. Er kann als Schülerversuch unter dem Abzug durchgeführt werden, sofern sichergestellt ist, dass das überschüssige Ethanol abgegossen und in ausreichender Entfernung zu offenen Flammen gelagert wurde. Neben dem optischen Reiz des Versuches kann er auch genutzt werden, um die Schüler Vermutungen über die Funktionsweise des beobachteten Phänomens anstellen zu lassen und zum selbst Denken zu animieren. Darüber hinaus ist der Versuch bei geeigneter Vorbereitung in wenigen Minuten durchführbar und eignet sich daher beispielsweise als Einführungsversuch zu Beginn einer Stunde. Neben der eher trivialen Erkenntnis der Brennbarkeit von Ethanol wird das Mischbarkeitsverhalten von Wasser und Ethanol thematisiert.

Literatur

1. Asselborn, W. u. A. *Chemie Heute – Sekundarbereich II* Schroedel Verlag Hannover 1998, S. 274.
2. Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Calciumacetat>
3. Protokoll von Felix von Lehmden, OC-Lehramtspraktikum, WS 2004/05