

Gipsherstellung



Chemie

Industrielle Chemie

industrielle Synthese

Natur & Technik

Stoffe im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Baugips

Gips ist ein wichtiges Baumaterial und wird weltweit eingesetzt. Dies liegt vor allem daran, dass sich Gips einfach herstellen und verarbeiten lässt. Daher gilt Baugips auch als gut formbarer Baustoff. Bei Gips handelt es sich um Calciumsulfat, das je nach Herstellungsverfahren in verschiedenen Hydratstufen vorliegt.

Baugips lässt sich aus wasserhaltigem Calciumsulfat herstellen. Beim Erhitzen spaltet Gips Kristallwasser ab und geht in das sogenannte "Halbhydrat" $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ über. Dieser Baugips kann als Baumaterial sehr gut eingesetzt werden, da dieser nach Zugabe von Wasser wieder Kristallwasser auf und schnell zu feinfaserigen, untereinander vernetzten Gipskristallen aushärtet.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



- Dieser Versuch ist als Einstiegsversuch in die Thematik "Gipsherstellung" konzipiert.
- Da hier eher ein Grundverständnis für Stoffe vermittelt werden soll, sind keinerlei Vorkenntnisse nötig.

Prinzip



- Beim Erhitzen auf 100 °C spaltet Gips Kristallwasser ab und geht in das sogenannte "Halbhydrat" $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ über. Dieses nimmt nach Zugabe von Wasser wieder Kristallwasser auf und erhärtet schnell zu feinfaserigen, untereinander verfilzten Gipskristallen.
- Neben diesem gebrannten Gips ("Baugips") existieren noch andere Formen amorpher Gipse wie Stuckgips, Estrichgips und totgebrannter Gips, die sich in Brenntemperatur, Kristallwassergehalt und damit Abbindedauer unterscheiden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



- Baugips lässt sich durch Brennen von kristallwasserhaltigem Calciumsulfat herstellen.
- Baugips ist kristallwasserarmes und amorphes Calciumsulfat.

Aufgaben



- In diesem Schülerversuch wird die Herstellung von Baugips aus wasserhaltigem Calciumsulfat (Gips) untersucht. Dabei zeigt sich, dass sich beim Erhitzen Kristalle zersetzen, wobei eine wässrige Flüssigkeit gebildet wird.
- Diese Flüssigkeit wird als Wasser, was durch die Blaufärbung des Indikatorpapiers nachgewiesen wird.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Staub darf nicht in die Augen gelangen! Staub nicht einatmen! Schutzbrille tragen
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

- Der Brenner muss auf heißeste Flamme gestellt sein.
- Achten Sie darauf, dass das Erhitzen nach den ersten Zersetzungserscheinungen des Calciumsulfats beendet wird. Bei längerem Erhitzen entsteht totgebrannter Gips, der extrem langsam wieder abbindet.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science

Baugips

Gips ist ein wichtiges Baumaterial. Bei Gips handelt es sich um Calciumsulfat. Die Bezeichnung "Gips" steht sowohl für die Verbindung Calciumsulfat-Dihydrat (wasserhaltiger Gips) als auch "wasserfreies" Calciumsulfat (auch als Halbhydrat bezeichnet). Bei dem Halbhydrat handelt es sich um typischen Baugips.

Baugips lässt sich aus wasserhaltigem Calciumsulfat herstellen. Beim Erhitzen spaltet Gips Kristallwasser ab und geht in das sogenannte "Halbhydrat" $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ über. Die Herstellung von Baugips wird in diesem Versuch modellhaft nachgestellt.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science

- Stelle Baugips her.
- Erhitze dazu wasserhaltiges Calciumsulfat in einer Brennerflamme.
- Was bildet sich beim Erhitzen von oben genannten Calciumsulfat? Beantworte dazu die Frage rechts.
- Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

Stelle Baugips her

Was bildet sich beim Erhitzen von "natürlichem" Calciumsulfat?

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
2	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
3	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
4	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
5	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
6	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
7	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
8	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
9	Calciumsulfat, wasserhaltig (Gips), 250 g	48273-25	1

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

Gib etwas wasserhaltiges Calciumsulfat (= Gips) in ein Reagenzglas (Abb. links unten). Fasse dieses mit der Reagenzglasklammer und erwärme es langsam unter ständigem Schütteln in der Brennerflamme (Abb. unten Mitte). Beende das Erhitzen nach etwa 3 Minuten, wenn sich das Calciumsulfat deutlich verfärbt. Betrachte das erhitzte Calciumsulfat mit einem Spatel genauer (Abb. unten rechts).



Durchführung (2/2)

PHYWE
excellence in science



- Schneide ein Stück Indikatorpapier (ca. 2 bis 3 cm lang) von der Rolle ab.
- Lass das Reagenzglas mit dem Gips etwas abkühlen.
- Am obereren, inneren Rand des Reagenzglases haben sich Flüssigkeitströpfchen gebildet.
- Nimm nun das Indikatorpapier und berühre damit die Flüssigkeitströpfchen.
- Notiere deine Beobachtungen im Protokoll.



Protokoll

Aufgabe 1

Was beobachtest du, wenn du das wasserhaltige Calciumsulfat (= Gips) erhitzt?

Was beobachtest du, bei der Anwendung des Indikatorstreifens?

Beobachtung Erhitzen von Calciumsulfat

Beobachtung am Indikatorstreifen

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Welche Hauptbestandteile enthält Baugips?

 Kalk Calciumsulfat und Kristallwasser Calciumsulfat und Calciumcarbonat

Welchen Bestandteil von Gips weist du mit dem Indikatorpapier nach?

 Sulfat Kohlenstoffdioxid Kalk Wasser Bleicarbonat Check

Aufgabe 3

PHYWE
excellence in science

Erkläre deine Versuchsbeobachtungen.

Gebrannter Gips enthält ebenso wie wasserhaltiger Gips . Während aber der Ausgangsstoff enthält, ist Gips amorph und enthält Wasser. Beim Brennen von Gips ändert sich also nur die des Stoffes, es handelt sich in beiden Formen aber um . Das Calciumsulfat verfärbt sich beim Erwärmen weißlich, es ist ein Knistern zu hören. Am Teil des Reagenzglases wässrige Tröpfchen, die sich durch weiteres Erwärmen vertreiben lassen.

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Erhitzen von Calciumsulfat	0/1
Folie 14: Mehrere Aufgaben	0/2
Folie 15: Gebrannter Gips	0/7

Gesamtsumme  0/10

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren