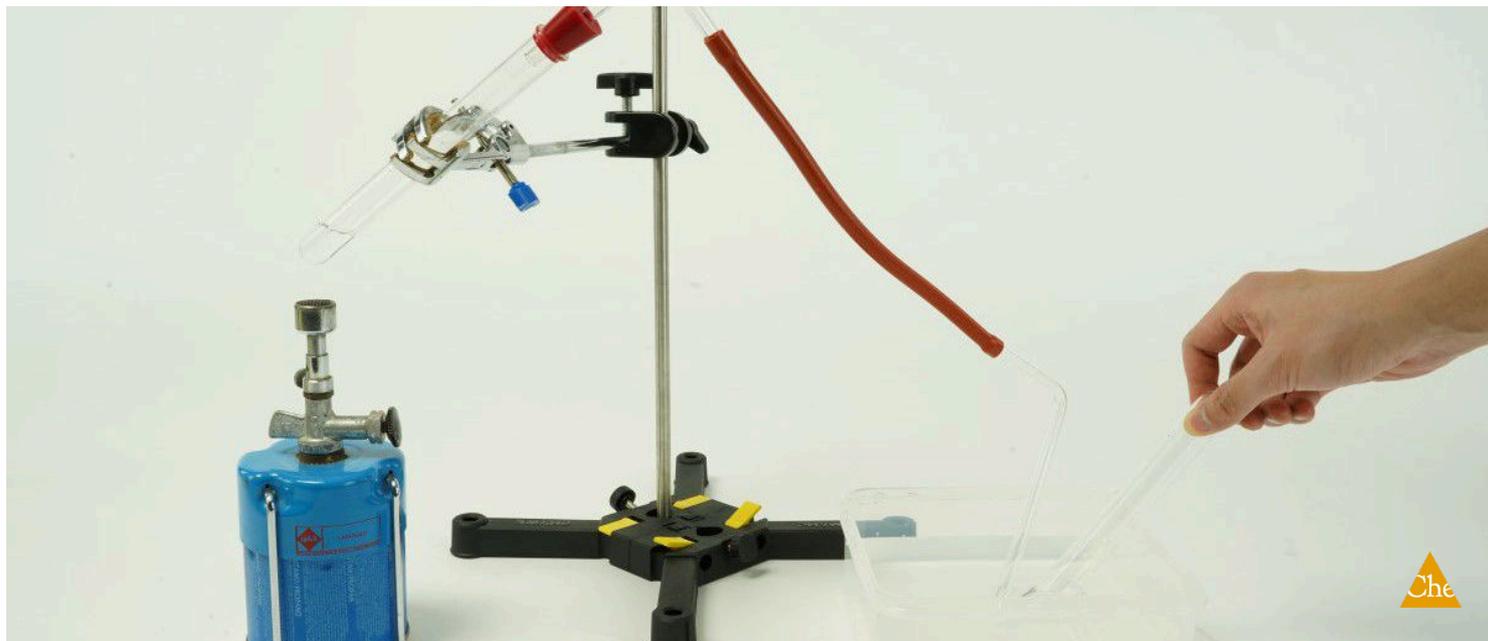


Methandarstellung



Chemie

Industrielle Chemie

Petrochemie



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science

Der Versuchsaufbau

Methan ist eine organische Stoffverbindung mit der Summenformel CH_4 und gleichzeitig das simpelste Alkan.

Als Hauptbestandteil von Erdgas spielt Methan eine essentielle Rolle bei der nutzbaren Energiegewinnung. Methan ist auch einer der Hauptbestandteile des Biogases, das aus der Vergärungen von Energiepflanzen, Gülle und organischen Rohstoffen entsteht.

In diesem Versuch wird Methan aus Aluminiumcarbid und Wasser gewonnen und dessen Eigenschaften untersucht.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler sollten Kenntnisse über das Periodensystem und Grundkenntnisse über organische Verbindungen haben. Die Schüler sollten wissen, dass es sich bei Methan um CH_4 handelt.

Die Schüler sollten die Grundlagen des Arbeitens mit Chemikalien kennen und mit einem Butangas- oder Bunsenbrenner arbeiten können.

Prinzip



Die Schüler synthetisieren in diesem Versuch Methan und stellen basierend auf ihren Beobachtungen Aussagen über die Eigenschaften von Methan auf.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schüler lernen, dass Methan aus Aluminiumcarbid und Wasser gewonnen werden kann. Zudem ist Methan ein farbloses, brennbares Gas, das in bestimmten Mischungsverhältnissen mit Luft explosiv ist.

Aufgaben



Stelle Methan her und untersuche einige seiner Eigenschaften.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE
excellence in science

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitungen

Es empfiehlt sich, das verwendete Aluminiumcarbid vorher zu überprüfen. Sollte dies nach längerer Lagerungszeit nur noch träge reagieren, kann statt des Wassers 10 %ige Salzsäure eingesetzt werden.

An Stelle des Butanbrenners können auch weiterhin reguläre Bunsenbrenner genutzt werden.

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

Achten Sie darauf, dass nicht zu stark erhitzt wird und die Brennerflamme nicht zu dicht an die Öffnung des Reagenzglases geführt wird. Die Versuchsanordnung sollte im Abzug nach Löschen aller offenen Flammen auseinandergebaut werden.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Während des Versuches entstehen explosive Gase.

Schutzbrille aufsetzen!

Raum nach dem Versuch gut lüften!

Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen!

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.



Schülerinformationen

Motivation



Ein Gasherd

Fossile Brennstoffe wie Erdöl und Erdgas bestehen aus organischen Verbindungen und decken zurzeit noch fast den gesamten Energiebedarf der modernen Gesellschaft ab. Unter den Kohlenstoffverbindungen findet sich auch Methan, der Hauptbestandteil von Erd- und Biogas.

Methan lässt sich demnach in großen Mengen in der Natur finden, ist aber auch aus kohlenstoffhaltigen Verbindungen und Wasser synthetisierbar.

Eine Methode wird in diesem Versuch genauer kennengelernt.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science



Der Versuchsaufbau

Wie lässt sich Methan herstellen?

Stelle Methan her und untersuche einige seiner Eigenschaften.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	1
4	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
5	Wanne, 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	1
6	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
7	Reagenzglas, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36293-00	1
8	Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück	36701-52	1
9	Glasröhrchen, rechtwinklig, Haken Spitz, 10 Stück	36701-56	1
10	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
11	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
12	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
13	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
14	Gummistopfen 17/22, ohne Bohrung	39255-00	1
15	Gummistopfen 17/22, Bohrung 7 mm	39255-01	1
16	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	1
17	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
18	Glycerin, 250 ml	30084-25	1
19	Calciumcarbid, gekörnt, 250 g	48018-25	1
20	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
21	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1

Aufbau (1/2)

PHYWE
excellence in science

1. Baue das Stativ nach Abb. 1 - Abb. 3 mit Muffe und Stativklemme auf.
2. Spanne das Duran-Reagenzglas schräg in die Klemme ein (Abb. 4).



Abbildung 1

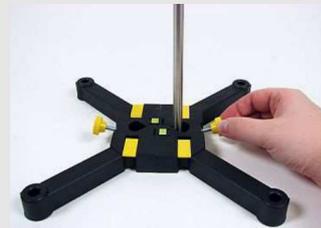


Abbildung 2



Abbildung 3



Abbildung 4

Aufbau (2/2)

PHYWE
excellence in science



Abbildung 5



Abbildung 6

3. Fülle die pneumatische Wanne zu zwei Dritteln mit Leitungswasser. Fülle das Reagenzglas mit Leitungswasser, verschließe es mit dem Daumen und stelle es mit der Öffnung nach unten in die pneumatische Wanne (Abb. 5 und 6).
4. Verbinde über ein Schlauchstück das Winkelrohr mit dem Glasröhrchen mit Spitze (Gaseinleitungsrohr). Drehe den freien Schenkel des Winkelrohres vorsichtig (mit Glycerin gleitend machen!) in den Gummistopfen ein (Abb. 7).

Durchführung (1/3)

PHYWE
excellence in science

1. Gib eine Spatelspitze Aluminiumcarbid auf den Boden des Duran-Reagenzglases (Abb. 7). Fülle hierauf ca. 2 cm hoch destilliertes Wasser (Abb. 8) und verschlieÙe das Duran-Reagenzglas mit dem Stopfen, an dem sich das Winkelröhrchen und das Gaseinleitungsrohr befinden (Abb. 9). Tauche das Gaseinleitungsrohr in die pneumatische Wanne und leite die Spitze unter das mit Wasser gefüllte Reagenzglas.



Abbildung 7



Abbildung 8



Abbildung 9

Durchführung (2/3)

PHYWE
excellence in science



Abbildung 10



Abbildung 11

2. Erhitze das Duranglas vorsichtig, bis eine Gasentwicklung zu beobachten ist. Stelle dann eine möglichst kleine Brennerflamme ein.

3. Warte ca. 30 Sekunden, leite dann das Gas in das umgestülpte, mit Wasser gefüllte Reagenzglas (Abb. 10). VerschlieÙe dieses, sobald es gefüllt ist, mit dem Gummistopfen und stelle es in das Reagenzglasgestell (Abb. 11).

Durchführung (3/3)

PHYWE
excellence in science

Abbildung 12

4. Nimm das Gaseinleitungsrohr aus der pneumatischen Wanne und lösche sofort die Brennerflamme. Entferne die Versuchsanordnung vom Arbeitsplatz.

5. Entzünde hiernach wieder die Brennerflamme. Halte das Reagenzglas mit der Öffnung nach unten, entferne den Stopfen und halte die Mündung des weiterhin nach unten gerichteten Reagenzglases an die Brennerflamme (Abb. 12).

Entsorgung

Aluminiumcarbid mit weiterem Wasser vollständig durchreagieren lassen. Inhalt des Reagenzglases dann in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Welche dieser Eigenschaften trifft auf Methan unter Normalbedingungen zu?

 geruchlos farblos gasförmig in Wasser unlöslich brennbar Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Zu welcher Stoffgruppe gehört Methan?

Alkane

Alkohole

Sulfide

Ester

Aufgabe 3

PHYWE
excellence in science

Methan ist der Hauptbestandteil von Erdgas. Den Rest füllen Ethan, Propan und Butan. Deshalb wird Erdgas auch an seinem Methangehalt kategorisiert, welcher durchschnittlich zwischen 75% und 99% liegt.

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 4

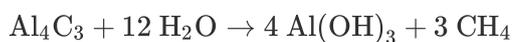
PHYWE
excellence in science

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Bei diesem Versuch handelt es sich um die von Methan.

Dafür wurde zur Reaktion mit Wasser geführt.

Die zur Synthese lautet:

 Überprüfen

Aufgabe 5

Trage die beobachteten Eigenschaften des Methans in den allgemeinen Stoff-Steckbrief ein. Ergänze ihn, indem Du die fehlenden Angaben aus dem Lehrbuch heraussuchst.

Stoffname	<input type="text"/>	Siedepunkt	<input type="text"/>
Chemisches Symbol	<input type="text"/>	Weitere Eigenschaften	<input type="text"/>
Farbe	<input type="text"/>	Vorkommen	<input type="text"/>
Aggregatzustand	<input type="text"/>	Verwendung	<input type="text"/>
Schmelzpunkt	<input type="text"/>		

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 17: Methan	0/5
Folie 18: Stoff	0/1
Folie 19: Erdgas	0/1
Folie 20: Synthese	0/3

Gesamtsumme  0/10

[Lösungen](#)[Wiederholen](#)[Text exportieren](#)