

Protokoll

1.1 Handhabung des Bunsenbrenners vom 23.10.2002

Aufgabenstellung

1. - Erzeugung einer leuchtenden und nichtleuchtenden, gegliederten Flamme
- Hineinhalten einer kalten Porzellanschale in beide Flamme
2. - Mitte eines Streichholzes 2-3s in den blauen Kegel der gegliederten Flamme halten
3. - Herstellen von zwei Glasrührstäben
4. - Herstellen eines gebogenen Gaseinleitungsrohres mit ausgezogener Spitze aus ausstehenden Glasrohren (passend in großes Reagenzglas)
- Durchbohren eines Gummistopfens der passenden Größe

Geräte

- Bunsenbrenner
- 1 Porzellanschale
- 1 Streichholz
- 3 Glasrohre
- 1 Gummistopfen
- Gummistopfenbohrer

Chemikalien

- Erdgas → Zusammensetzung:	Methan	50-80%	C ₅ -Alkane und höhere	0-1%
	Ethan	1-20%	Kohlendioxid	1-10%
	Propan	0-12%	Schwefelwasserstoff	0-6%
	Butan	0-4%	Stickstoff	1-12%
	Helium	0-7%		

Durchführung

- zu 3. - großen Glasstab mit Glasschneider anritzen und vorsichtig in einem Tuch vom Körper weg brechen
- um Schnittverletzungen zu vermeiden Rundschmelzen der Glasenden in nichtleuchtender Flamme und bei gleichmäßigem Drehen
- zu 4. - Ausziehen der Spitze durch Erhitzen und gleichzeitigem Drehen an der gewünschten Stelle
- unter Drehen langsam außerhalb der Flamme auseinander ziehen
- Spitze in der Mitte auseinander schneiden
- Biegen des Glasrohrs indem entsprechende Stelle unter Drehen großflächig erhitzt wird
- rechte Seite des Rohres schließen und andere Seite zum Mund führen
- Rohr in gewünschte Biegung bringen

Beobachtung

- zu 1. - nach dem Entfernen der Porzellanschale aus der leuchtenden Flamme befinden sich an deren Unterseite Rußpartikel
- nach dem Entfernen aus der nichtleuchtenden, gegliederten Flamme sind keine Veränderungen zu erkennen
- zu 2. - das Streichholz ist an beiden Außenseiten angekohlt
- die angekohnten Stellen befinden sich im Abstand von ca. 1,5cm
- dazwischen fand keine Verbrennung statt

Auswertung und Diskussion

- zu 1.
- leuchtende Flamme entsteht bei völlig abgedrosselter Luftzufuhr
 - Teil der Kohlenwasserstoffe geht in Kohlenstoff und Wasser über
$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{n+1}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{C} + (n+1)\text{H}_2\text{O}$$
 - Kohlenstoffpartikel glühen auf und bringen Flamme zum Leuchten
$$n\text{C} + n\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2$$
 - durch Hineinhalten der kalten Porzellanschale wird die zweite Verbrennung verhindert
 - bei Luftzufuhr verbrennen Kohlenwasserstoffe zu Kohlendioxid und Wasser
$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$$
 - man erhält nichtleuchtende, gegliederte Flamme
 - im inneren Flammenkegel findet keine Verbrennung statt und es ist somit relativ kalt
 - im äußeren Flammenkegel entstehen sehr hohe Temperaturen
 - im Oxidationsraum herrscht Luftüberschuss (oxidierende Atmosphäre)
 - im Reduktionsraum herrschen die höchsten Temperaturen (größte reduzierende Wirkung)

 - beim Durchschlagen des Brenners ist das Verhältnis von Luftzufuhr zu Gaszufuhr zu hoch
 - Gas brennt im Inneren des Brennerrohres
 - in dem Fall ist die Gaszufuhr sofort abzustellen und die Lufteintrittsöffnung zu verkleinern

 - um höhere Temperaturen zu erreichen verwendet man Gebläse- oder aber Sauerstoffbrenner
 - auch elektrische Öfen sind für Temperaturen bis 1200°C geeignet

 - Streichholz ist an Außenseiten angekohlt, da wie oben beschrieben in der gegliederten Flamme, im unteren Flammenkegel keine Verbrennung stattfindet (siehe auch Skizze)