

Chemische Kabinettstücke

[Quantensprung]



Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Gib Leuchtpulver zu Klebstoff oder Farbe und
lasse sie im Dunkeln leuchten!
Lerne, wie man einen leuchtenden Klebstoffball herstellt!
Und lerne dabei die Chemie der Phosphoreszenz
und des echten Quantensprunges

Achtung! Leuchtpulver von Nase und Mund fernhalten. Im Falle eines Kontakts, gründlich mit Wasser spülen. Es enthält phosphoreszierendes Zinksulfid und die Gesundheitsgefahrenstufe ist gering, dennoch ist im Umgang mit allen Chemikalien Vorsicht geboten.

Benötigte Gegenstände:

- Lampe
- Leim
- Borax
- Wasser
- Becher
- transparenter Nagellack
- Taschenlampe
- blaue und gelbe Filter

Experiment 1 Das leuchtende Licht

Nimm das Fläschchen mit dem Leuchtpulver und halte es für eine Minute ans Licht. Bringe es dann an einen dunklen Ort und betrachte es. Es wird tatsächlich leuchten! Man kann es wiederaufladen und den Vorgang beliebig oft wiederholen, d.h. immer und immer wieder, ewig (so viel wir wissen).

.....

Lektion 1 Leuchtfarbe

Vermische eine geringe Menge Leuchtpulver mit etwas transparentem Nagellack, um eine im Dunkeln leuchtende Farbe herzustellen.

Lektion 2 Leuchtkleber

Vermische eine geringe Menge Leuchtpulver mit einem transparenten Kolloid-Klebstoff (z.B. Elmer's School Glue Gel) und benutze ihn, um Muster auf Papier zu malen.

Lektion 3 Klebstoffball

Gib $\frac{1}{2}$ Teelöffel eines transparenten Kolloid-Klebstoffes in einen Pappbecher oder alten Plastikbecher. Füge eine kleine Menge Leuchtpulver hinzu und mische. Gib dann eine kleine Kelle Borax (20 Mule Team Borax-Wäschereiniger) hinzu und mische gründlich. Lasse das Gemisch einige Minuten aushärten, bis es nicht mehr klebt. Forme es zu einem Ball und lasse den Ball aufhüpfen.

Die Chemie des Leuchtpulvers

Wenn das Leuchtpulver in helles Licht gestellt wird, absorbiert es einen Teil der Lichtenergie, die darauf scheint. Danach strahlt es einen Teil dieser Lichtenergie wieder ab. Das Leuchtpulver kann auf diese Art immer wieder benutzt werden und verbraucht sich nicht. Stelle es einfach erneut in helles Licht, um es wieder aufzuladen.

Wenn ein Stoff Licht absorbiert und es dann langsam wieder emittiert bzw. abgibt, spricht man von **Phosphoreszenz** (gesprochen: Fos-for-es-zenz). Das Leuchtpulver besteht

.....

Der Quantensprung

Die in den Atomen des Leuchtpulvers vorkommenden Elektronen absorbieren die Lichtenergie, die das Leuchten verursacht. Elektronen befinden sich in den Atomen auf unterschiedlichen Umlaufbahnen (Orbitale). Jede Umlaufbahn besitzt ein anderes Energieniveau. Die Theorie besagt, dass Elektronen auf höhere Niveaus bzw. einen **Anregungszustand** springen, wenn sie Energie absorbieren.

.....

Quantentheorie Max Planck, ein berühmter deutscher Physiker, verwendete den Begriff des Quants zuerst im Jahre 1900. Quanten ist der Plural von Quant. Planck erforschte die Natur des Lichts und seine Wechselwirkungen mit Materie. Er entdeckte, dass die Energie eines Quants proportional zu der Energie seiner Strahlung ist ($E = h \gamma$). Die Frequenz gibt die Vibrationsgeschwindigkeit wieder und wird mit dem Symbol γ (Gamma) bezeichnet. Lichtenergie breitet sich in Form von Wellen aus, und jede Farbe bzw. jedes Teil des Spektrums hat eine eigene Wellenlänge, Frequenz und Energie.

.....

Experiment 2 Quantenleuchten

Dies ist ein sehr interessantes Experiment, das uns zeigen wird, wie die Quantentheorie funktioniert. Man braucht dazu eine gelbe und eine blaue Lichtquelle. Eine Taschenlampe sowie gelbe und blaue Filter reichen aus