

Fluoreszenz eines Erfrischungsgetränkes

Aufgabe 1: Nenne den Fachbegriff für die Aufnahme von Energie und beschreibe wie es zur Fluoreszenz kommt.

Aufgabe 2: Gebe 50 mL Schweppes-Wasser in ein Becherglas und bestrahle es mit UV-Strahlung mittels einer UV-Lampe. Gebe anschließend einige Milliliter Salzsäure (2 M) hinzu. Nenne deine Beobachtungen und erkläre die langwellige Verschiebung des emittierten Lichtes.

Aufgabe 3: Begründe, warum es durch Zugabe von Salzsäure zu einer Fluoreszenzlöschung kommt. Nenne den Fachbegriff für diesen Effekt.

1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Dieses Arbeitsblatt kann zur Einführung des Quenchens herangezogen werden. Weiterhin wird die Fluoreszenz von Chinin thematisiert und durch Zugabe von Salzsäure der Quenching-Effekt aufgezeigt. Die SuS sollten bereits wissen, wie Fluoreszenz zustande kommt.

1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Aufgabe 1: Der Operator "Nennen" gehört zum Anforderungsbereich I. Die SuS sollen die Aufnahme von Lichtenergie als Absorption beschreiben. Auch der Operator "Beschreiben" gehört zum Anforderungsbereich II. Die SuS sollen die zuvor gelernten theoretischen Hintergründe, die für eine Fluoreszenz relevant sind, beschreiben.

Erkenntnisgewinnung: Die SuS kennen Bindungsmodelle und können sie anwenden.
Die SuS können geeignete Modelle zur Visualisierung von Strukturen nutzen.
Die SuS können den Nutzen des Teilchenmodells erkennen.

Aufgabe 2: Der Operator "Nennen" gehört zum Anforderungsbereich I. Der Operator "Erklären" gehört zum Anforderungsbereich II.

Erkenntnisgewinnung: Die SuS führen Experimente nach Anleitung durch.
Die SuS beobachten und beschreiben Experimente sorgfältig.
Kommunikation: Die SuS dokumentieren und interpretieren experimentelle Ergebnisse fachgerecht.

Aufgabe 3: Der Operator "Nennen" gehört zum Anforderungsbereich I. Der Operator "Begründen" gehört zum Anforderungsniveau III.

Erkenntnisgewinnung: Die SuS führen Kenntnisse aus dem bisherigen Unterricht zusammen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.
Kommunikation: Die SuS können fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren.

1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1:

Die Energieaufnahme durch Licht wird Absorption genannt. Durch die Absorption von Lichtenergie kann ein Molekül elektronisch angeregt werden. Durch den Rückfall des Elektrons in den elektronischen Grundzustand erfolgt unter Emission von Licht eine Fluoreszenz.

Aufgabe 2:

Die SuS führen den Versuch wie beschrieben durch. Durch UV-Bestrahlung mittels einer UV-Lampe leuchtet die Lösung hellblau. Nach Zugabe von Salzsäure erlischt die Fluoreszenz wieder. Das emittierte Licht ist im Vergleich zum Anregungslicht langwellig verschoben (Stock'sche Regel). Dies lässt sich über eine strahlungslose Abregung erklären, wodurch nur ein Teil der Anregungsenergie in Form von Licht emittiert wird.

Aufgabe 3:

Durch die Anwesenheit von anderen Stoßpartnern kommt es zu einem Quenching-Effekt. Die Chlorid-Ionen fungieren als Quenchemoleküle. Die Energie des angeregten Fluorophors wird auf den Stoßpartner übertragen. Dieser Vorgang findet ohne Emission von Licht statt. Die Fluoreszenz hingegen ist eine Abregung unter Emission von Licht.