



UDC 661.143

## LUMINOPHORE UND IHRE FLUORESZIERENDEN EIGENSCHAFTEN

Studentin A.-M. A. Kravez, Gruppe BChF-2-13  
Wissenschaftliche Betreuerin, Oberlehrerin T.I. Mozjuk  
Kiewer Nationale Universität für Technologien und Design

**Ziel und Aufgaben.** Das Ziel der Untersuchung ist die Offenlegung der Eigenschaften von Leuchtstoffen und fluoreszierenden Flüssigkeiten, die Untersuchung ihres Aussehens und der Eigenschaften, der Gesetzmäßigkeiten von Lichtabsorption und seiner Reflexion, Lumineszenz im ultravioletten Spektrum.

Die Aufgabe der Forschung liegt in der Bestimmung von Gesetzmäßigkeiten zwischen der Lumineszenz und der Konzentration von Leuchtstoffen. Diese Gesetzmäßigkeiten bestimmen *das Objekt* der Untersuchung.

**Methoden und Mittel.** Bei der Forschung wurden folgende Methoden und Mittel verwendet: schriftliche Beschreibungen der Eigenschaften von Leuchtstoffen, ihrer chemischen Eigenschaften und Fähigkeiten, wissenschaftliche Artikel, wo die Frage der Gesetzmäßigkeit zwischen den Konzentrationen und dem Leuchten untersucht wurde, die Leuchteigenschaften von Luminophoren im ultravioletten Lichtspektrum, die Fähigkeit von Luminophoren, Lichtquanten in diesem Spektrum zu absorbieren. Es wurden auch Videos mit der Durchführung von chemischen Reaktionen verwendet, die im realen Leben durchgeführt wurden. Dabei sind auch Untersuchungen der Eigenschaften und Aufgaben von Leuchtstoffen zu nennen, die als Bestandteile in der Haushaltschemie treten, ihr Einfluss auf die oberflächenaktiven Stoffe der Haushaltschemiekalorien und der Waschmitteln.

**Wissenschaftliche Neuheit und praktische Bedeutung** der erzielten Ergebnisse liegt in der Untersuchung solcher chemischen Substanz wie Chinin. Dabei wurden seine Fähigkeiten zur Lumineszenz unter UV-Licht festgestellt. Aus den Ergebnissen folgt, dass die Chininlösungen nicht nur unter dem Licht einer UV-Lampe leuchten können, sondern auch unter dem Einfluss des blauen Lasers. Während der Untersuchung wurden praktische Bedeutung von Leuchtstoffen im Alltag, ihre Herkunft in der Natur, die Untersuchung der Leuchtgesetzmäßigkeit und der physikalischen Gesetze, die chemischen Struktur und die Rolle der Luminophore in der Natur als auch ihre Verbreitung in lebenden Organismen festgestellt.

Also, die Leuchtstoffe oder fluoreszierende Substanzen sind diejenigen Substanzen, die im UV-Licht leuchten. Als Leuchtstoffe können solche Substanzen wie Fluoreszein, Rhodamin 6G und Rhodamin B genannt werden.

Bei jeder wissenschaftlichen Forschung muss alles nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch geprüft werden. In unserem Fall war verwendbar, die Lösungen von Luminophoren zuzubereiten und sie weiter zu untersuchen. Für die Herstellung solcher Lösungen, die leuchten können, reicht einen Tropfen für jede der Substanzen aus. Die Lösungen wurden gefärbt und zwar: Fluoreszeinlösung wurde gelb-grün, Rhodaminlösung - grell blut-rot, Rhodaminlösung - grell rosa.

Was die konzentrierten Lösungen dieser Substanzen betrifft, so leuchten sie nicht, ihre verdünnten Lösungen aber strahlen sehr gut Licht aus.

Unerwartet ist auch die Anwesenheit der Luminophore in einigen Getränken z. B. im Gin-Tonic. Dieses Getränk enthält Chinin, das im Dunkeln leuchtet.

Für die Darstellung wurden das Getränk „Schweppes“ und für den Vergleich auch die obengenannten Lösungen von Luminophoren genommen. Zuerst wurden die untersuchten Lösungen im Tageslicht beobachtet, dann unter die Wirkung der UV-Strahlen untergebracht. In beiden Fällen war das Aussehen der Lösungen ganz verschieden. „Schweppes“ fluoresziert

mit der blauen Farbe, Rhodamin 6G – mit der gelben, Rhodamin B- mit der orangen und Fluoreszein – mit der grell grünen Farbe.

Diese Lösungen können nicht nur mit Hilfe der UV-Strahlen leuchten, sondern auch mit Hilfe des blauen Lasers. Dann kann man den schönen Lichtstrahl beobachten. Nach der Mischung von diesen Lösungen bekam man eine neue Lösung, die mit der dunkel-orangen Farbe leuchtete.

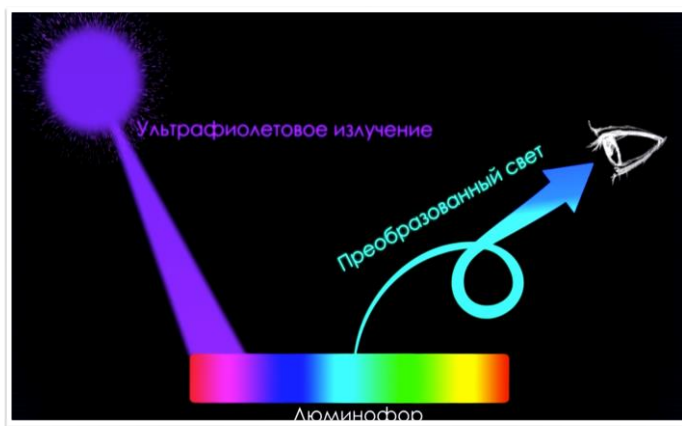
Nachdem „Schweppes“ und Rhodamin 6G gemischt wurden, bekam man eine neue Lösung, die weiß gefärbt war. Die Erklärung der Farbenbildung gibt uns Physik und verbindet das mit dem Lichtspektrum. Im gewöhnlichen Tageslicht sehen wir die Farben, weil andere Teile des Spektrums absorbiert werden, und nur eine Farbe bleibt, die wir sehen. Zum Beispiel, das Gras ist grün, weil alle anderen Farben absorbiert werden, und die grüne Farbe reflektiert wird.

Im Fall der Luminiszenz geht es um andere Erscheinung. Von großer wissenschaftlicher Bedeutung ist die Ursachen des Leuchtens dieser Lösungen in UV-Strahlen. Damit die Leuchtstoffsubstanz das Licht auszustrahlen beginnt, brauchen sie (Leuchtstoffe) starke Energie, die die UV-Strahlung enthält. So absorbieren Luminophore die Strahlung, die nicht sichtbar für das menschliche Auge ist, und verwandeln sie in sichtbares

Licht ( gelb, grün oder rot). Das Schema dieses Phänomens ist in der Abbildung dargestellt.

Dank den fluoreszierenden Eigenschaften haben Luminophore breite Verwendung in der Technik und im Alltag gefunden. Anorganische Leuchtstoffe verwendet man in Leuchtstofflampen, Kathodenstrahlröhren, für die Herstellung des Röntgen-Bildschirme, sie dienen als Indikatoren der Strahlung u.ä. Organische Leuchtstoffe verwendet man für die Herstellung von hellen fluoreszierenden Farben, fluoreszierenden Materialien, bei einer empfindlichen Luminiszenzanalyse in der Chemie, Biologie und Medizin.

Außerdem gibt es viele Dinge, die im UV-Licht leuchten können, zum Beispiel die



Markierung des Geldscheines, die Seife, die sich blau leuchten kann, das Abbildungl.Papier, das sich auch genauso leuchten kann, ins Antifrostmittel gibt man einige Luminophore hinzu.

Die Pflanzen haben auch ihre Luminophore – das Chlorophyll, das rot im UV-Licht leuchtet.

Die Fluoreszenz gibt es auch in den Bananen. Die braunen Flecken auf den nicht frischen Bananen leuchten blau im UV-Licht.

**Ergebnisse der Forschung.** Also, bei der Untersuchung wurden festgestellt: die Abhängigkeit der Leuchtstoffeneigenschaften von ihrer Chinonstruktur, ihre Fähigkeit die Energie der UV-Strahlung zu absorbieren, Konzentration und ihr Einfluss auf die Intensität der Lösungsluminiszenz. Außerdem wurde auch die praktische Bedeutung der Leuchtstoffe nachgewiesen.

**Schlußfolgerungen.** Die Ergebnisse der Forschung bestätigen die Wichtigkeit der mit den Leuchtstoffen durchgeführten Versuche, ihre praktische Bedeutung und Verwendung in vielen Gebieten der Wissenschaft. Es wurde auch die Anwesenheit der Leuchtstoffe in vielen Dingen des Alltags bewiesen und damit ihre Verbreitung in der Natur festgestellt.

**Stichwörter:** Leuchtstoffe, UV-Strahlung, Konzentration, Lösung.