Über die Photolyse des Uranylformiates

Doctoral Thesis**Author(s):**

Hatt, Emil

Publication date:

1917

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000107673>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Über die Photolyse des Uranylformiates

Von der
Eidgenössischen Technischen Hochschule
in Zürich
zur Erlangung der
Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften
genehmigte

Promotionsarbeit

vorgelegt von
Emil Hatt, dipl. techn. Chemiker
aus Basel

Referent: Prof. Dr. E. Baur
Korreferent: Prof. Dr. E. Bosshard

181

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1917

$$\varepsilon = \frac{55 \cdot 10 \cdot 0.9384}{0.62 \cdot 10^{-10} \cdot 7 \cdot 10^{23}} = 1.18 \cdot 10^{-11} \text{ erg},$$

also ist: $\frac{E}{\varepsilon} = 0.4.$

Als drittes Beispiel wähle ich die Anfangsgeschwindigkeit bei mittlerer Sonnenhelligkeit.

Der Wert 0.9384 (Energie von 1 Lux in erg) wird, wie oben¹⁾ dargelegt, auf den vierten Teil reduziert, und wir erhalten als sekundlich einfallende Lichtenergie:

$$500000 \cdot 10 \cdot 0.2346 \text{ erg}.$$

Es werden umgesetzt:

$$109 \text{ ccm } \frac{1}{100}\text{-norm. } KMnO_4 \text{ pro Stunde,}$$

oder: $1.5 \cdot 10^{-7} \text{ Mol/sec} = 1.5 \cdot 10^{-7} \cdot 7 \cdot 10^{23} \text{ Moleküle/sec.}$

Demnach werden für ein Molekül verbraucht:

$$\varepsilon = \frac{500000 \cdot 10 \cdot 0.2346}{1.5 \cdot 10^{-7} \cdot 7 \cdot 10^{23}} = 1.1 \text{ erg},$$

also ist: $\frac{E}{\varepsilon} = 0.4.$

Der erhaltene Quotient hat also die erwartete Grösse und ergibt insofern eine Bestätigung der Forderungen der Äquivalenzhypothese Einsteins.

Zusammenfassung.

1. Es wurde eine Methode ausgearbeitet, um Uranosalz neben Ameisensäure titrimetrisch zu bestimmen.

2. Die photochemische Zersetzung des Uranylformiates wurde bei verschiedenen Konzentrationen untersucht, und es wurde festgestellt, dass das gebildete Uranosalz einen verzögernden Einfluss auf die R. G. ausübt.

3. Die photochemische Zersetzung des Uranylformiates wurde bei Beleuchtungsstärken zwischen 220 und 500000 Lux untersucht, und es wurde festgestellt, dass die Anfangsgeschwindigkeit der Beleuchtungsstärke proportional ist, während später ein geringes, aber deutliches Zurückbleiben hinter der Proportionalität mit der Lichtstärke beobachtet wird.

4. Die photochemische Zersetzung des Uranylformiates wurde bei Gegenwart verschiedener zugesetzter Substanzen untersucht, und es

¹⁾ Vgl. S. 25.

wurde festgestellt, dass Chlorkalium, Jodkalium, Ferrichlorid, Vanadylsulfat und Vanadinsäure einen antikatalytischen Einfluss haben, während Kaliumsulfid ohne Wirkung bleibt.

5. Es wurde die oxydierende Wirkung von belichtetem Uranylsalz auf Kaliumjodid und seine reduzierende Wirkung auf Kaliumpermanganat untersucht, und durch diese Versuche ein Beweis für die Existenz einer höheren und einer niederen Oxydationsstufe in belichteten Uranylsalzlösungen erbracht. Durch diese primären Lichtprodukte werden auch die obigen Hemmungswirkungen, sowie das von E. Baur gefundene logarithmische Verhältnis zwischen Lichtstärke und Potentialverschiebung beim Becquerel-Effekt erklärt. Hierdurch erhalten die von G. Trümpler über die Natur der primären Lichtwirkung auf Uranylsalze ausgesprochenen Anschauungen weitergreifende Sicherstellung.

6. Es wurde die bei der photochemischen Zersetzung des Uranylformiates für 1 absorbiertes Energiequantum umgesetzte Anzahl Moleküle berechnet, und $\frac{h\nu}{\epsilon} = 0.4$ gefunden.

Die vorliegende Arbeit wurde auf Anregung und unter Leitung von Herrn Prof. Dr. E. Baur im physikalisch-chemischen Laboratorium der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich ausgeführt. Meinem hochverehrten Lehrer möchte ich auch an dieser Stelle für sein reges Interesse und seine allezeit bereitwillige Unterstützung meinen besten Dank aussprechen.

Zürich, Februar 1917.