

The Molecular Composition of a Photographic Fixing Bath

From dialysis experiments H. BRINTZINGER and W. ECKARDT¹ found that in sodium thiosulphate solutions of not too great concentration the silver formed ions of molecular weight about 440. They believed their formula to be $\text{Ag}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{2-}$. O. SCHMITZ-DUMONT and E. SCHMITZ² found from potentiometric measurements that the formula should be $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$.

We have improved this investigation, keeping the ion activity coefficients approximately constant by adding 2 n NaClO_4 . The result was, that at thiosulphate concentrations between 0,01 and 0,5 Mol/litre and total silver concentrations between 0,001 and 0,05 two complex ions occurred, viz. $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$ and $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{4-}$ with complex constants

$$\begin{aligned} \frac{[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}]}{[\text{Ag}^+][\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]^2} &= 0,61 \cdot 10^{13} \text{ and} \\ \frac{[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{4-}]}{[\text{Ag}^+][\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]^3} &= 1,15 \cdot 10^{13}. \end{aligned}$$

At the lowest thiosulphate and highest silver concentrations mentioned also the complex ion $\text{Ag}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{2-}$ occurred. Its constant was of the order of magnitude

$$\frac{[\text{Ag}_2(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{2-}]}{[\text{Ag}^+]^2[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]^2} = 1 \cdot 10^{22}.$$

The temperature was 25° C.

The distribution of the silver on the two first mentioned ions is:

$[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}]$	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0 Mol/l
$[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}]$	98,2	96,4	91,5	84	73	52	35	21 %
$[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{4-}]$	1,84	3,60	8,55	15,7	27	48	65	79 %

In ordinary fixing baths, where the perchlorate is lacking, the numerical values would be altered.

ARNE ÖLANDER, OVE ADELSON

University of Stockholm, Dept. of Chemistry, Stockholm, January 7, 1946.

Zusammenfassung

In Thiosulfatlösungen von mäßiger Stärke bildet Silber die zwei Ionen $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$ und $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_3^{4-}$, deren Komplexkonstanten bestimmt wurden.

¹ Z. anorg. Ch. 231, 327 (1937).

² Z. anorg. Ch. 247, 35 (1941).

Hypoxanthin, ein Zusatzwachstumsfaktor für Mucorineen

Nachdem gezeigt wurde, daß Hypoxanthin für den Schimmelpilz *Phycomyces Blakesleeanus* einen zeitlich begrenzt wirkenden Zusatzwachstumsfaktor darstellt^{1,2}, der die Sporenkeimung beschleunigt, und in Gegenwart von Aneurin ein anfängliches Mehrwachstum bewirkt, wurde untersucht, ob diese Substanz auch auf auxoautotrophe Mucorineen eine Wirkung ausübt.

Fünf verschiedene Mucorineen (*Abidia coerulea*, *Mucor mucedo*, *Rhizopus nodosus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus suinus*) wurden untersucht. Die Pilze wurden auf je 25 cm³ Coonscher Nährlösung (3% Glukose, 1% Asparagin, 1,5% KH_2PO_4 , 0,5% MgSO_4) in 150 cm³ Erlenmeyer-Kolben gezüchtet. Die eine Hälfte jeder

¹ ROBBINS und KAVANAGH, Proc. nat. Acad. of Sci. 28, 4—7 (1942).

² HURNI, Z. Vitaminf. 16, 69—80 (1945).

Versuchsserie erhielt 20 γ Hypoxanthin pro Kolben. Beimpft wurden die Kulturen mit gleichen Mengen einer homogenen Sporensuspension. Da die Hypoxanthinwirkung sich zu Beginn der Kultur am deutlichsten ausdrückt, zu dieser Zeit aber noch wenig Myzel gewachsen ist, wurde bis zum 4. Kulturtag das Trockengewicht aus je 20, nachher aus 10 Kulturen ermittelt. Die Förderung oder Hemmung durch Hypoxanthin

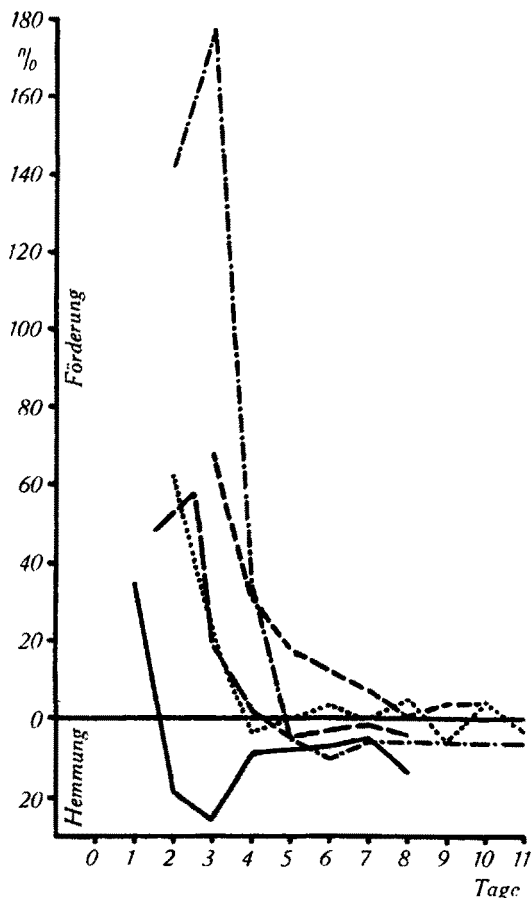


Abb. 1. Anfängliche Förderung des Wachstums von Mucorineen durch Zusatz von 20 Hypoxanthin pro Kultur.

--- *Abidia coerulea* *Mucor mucedo* — *Rhizopus nodosus*
 *Rhizopus oryzae* — *Rhizopus suinus*.

wurde in Prozent gegenüber den Kontrollkulturen ohne Hypoxanthin berechnet. Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, daß die untersuchten Mucorineen sich gleich verhalten wie *Phycomyces*. Alle zeigen eine deutliche anfängliche Beschleunigung des Wachstums durch Hypoxanthin. Zwischen dem 4. bis 6. Tag wird dieser Vorsprung durch die Kontrollkulturen wieder eingeholt.

Gleich wie bei *Phycomyces*¹ wird diese anfängliche Beschleunigung des Wachstums durch Hypoxanthin, bereits durch eine Beschleunigung der Sporenkeimung bewirkt, wie durch Auszählen der gekeimten Sporen im hängenden Tropfen in 3%iger Glukoselösung mit und ohne Zugabe von Hypoxanthin ermittelt wurde (Abb. 2).

Aus den Resultaten ist zu schließen, daß Hypoxanthin nicht nur für *Phycomyces Blakesleeanus* (auxo-heterotroph), sondern auch für *Abidia coerulea*, *Mucor mucedo*, *Rhizopus nodosus*, *Rhizopus oryzae* und *Rhizopus*

¹ HURNI, Z. Vitaminf. 16, 69—80 (1945).