

Sur l'altération à l'air du métabisulfite de potasse et du bisulfite de soude

Autor(en): **Lumière, A. / Lumière, L. / Seyewetz, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue suisse de photographie**

Band (Jahr): **16 (1904)**

PDF erstellt am: **20.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-524050>

Nutzungsbedingungen

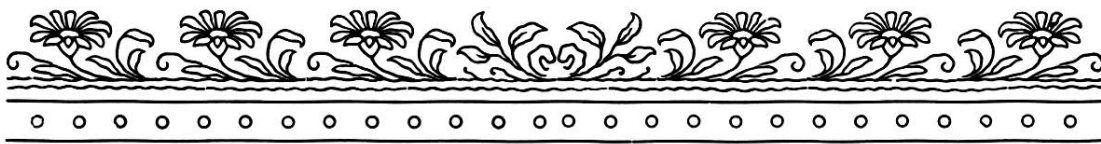
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



SUR L'ALTÉRATION A L'AIR

DU

Métabisulfite de potasse et du Bisulfite de soude

par MM. A. et L. LUMIÈRE et A. SEYEWETZ.



Nous avons montré dans nos précédentes études¹ comment se comportent les sulfites de soude cristallisé et anhydre, lorsqu'ils sont abandonnés à l'air dans des conditions variables.

Dans le présent travail, nous avons étudié l'action de l'air sur les deux autres dérivés de l'acide sulfureux employés en photographie : le Métabisulfite de potasse et le Bisulfite de soude.

Namias² a signalé récemment que le Métabisulfite de potasse $K^2 S^2 O^5$ qui *cristallise anhydre*, se conserve à l'air sans altération appréciable à l'état cristallisé. La faible diminution de la teneur en acide sulfureux que l'on peut constater au bout d'un temps assez long ne correspond pas, d'après Namias, à une oxydation, mais à une perte d'acide sulfureux. Il indique, par contre, que les solutions de Métabisulfite s'altèrent assez vite, mais moins rapidement pourtant que les solutions de Sulfite de soude. Enfin, d'après le même auteur, le Bisulfite de soude est beaucoup plus instable à l'air que le Métabisulfite de potasse.

Dans l'étude suivante, nous avons recherché l'action de l'air sur le Métabisulfite de potasse et sur le Bisulfite de soude, non seulement à l'état solide, mais aussi en solution, dans des conditions variables.

A. Altération du Métabisulfite de potasse.

I^o MÉTABISULFITE DE POTASSE A L'ÉTAT SOLIDE.

Nous avons exposé à l'air en couche mince dans des conditions différentes, plusieurs portions d'un même échantillon de Métabisulfite de potasse cristallisé. L'une des portions était exposée dans de l'air relativement sec à la température de 15°, l'autre dans une atmosphère

¹ *Bulletin de la Société française de photographie*, 1903.

² *Revue Suisse de Photographie*, 1903, p. 516 et 518.

très humide également à 15°, une troisième portion était maintenue à la température de 45° et une quatrième à 100°. Chaque portion était titrée par la liqueur d'iode d'abord au début des essais, puis tous les trois jours en opérant comme nous l'avons indiqué à propos du titrage des Sulfites. Dans tous les cas, nous avons obtenu des résultats qui confirment l'opinion émise par Namias : le Métabisulfite à l'état solide n'a pas paru subir d'altération appréciable.

2° MÉTABISULFITE DE POTASSE EN SOLUTION.

Nos essais ont porté sur des solutions à 1%, 2%, 6%, 10% et 20% contenues dans des flacons de 2 litres à moitié pleins. Pour chaque dilution on avait un flacon bouché et un flacon non bouché.

Les solutions étaient titrées au début des expériences, puis de 3 jours en 3 jours en opérant comme nous l'avons indiqué pour les solutions de Sulfite de soude.

Dans le tableau ci-dessous, nous indiquons la quantité de Métabisulfite qui s'est oxydée dans les diverses solutions, trois semaines et six semaines après leur préparation.

Si l'on compare ces résultats avec ceux obtenus avec des solutions de même teneur en Sulfite de Soude anhydre¹, on constate de notables différences.

Nature et teneur de la solution Métabisulfite de potasse	Durée du contact avec l'air	Poids de produit oxydé pour 100 grammes de produit total employé		Poids de produit oxydé dans 100 cc. de solution, en flacon débouché, après 6 semaines
		Flacon débouché	Flacon bouché	
Solution à 1%	Après 3 semaines	22 %	11,66 %	0 gr. 56
	Après 6 semaines	56,66 %	28 %	
Solution à 2%	Après 3 semaines	19,66 %	8,5 %	0 gr. 98
	Après 6 semaines	49 %	20 %	
Solution à 6%	Après 3 semaines	19 %	3,5 %	2 gr. 70
	Après 6 semaines	45 %	4 %	
Solution à 10%	Après 3 semaines	16,66 %	2,66 %	4 gr. 16
	Après 6 semaines	41,66 %	4 %	
Solution à 20%	Après 3 semaines	12,66 %	0,3 %	6 gr. 5 %
	Après 6 semaines	32,66 %	1 %	

¹ C'est au Sulfite anhydre qu'il convient de comparer ces résultats plutôt qu'au Sulfite cristallisé car le Métabisulfite de potasse bien que cristallisé est un sel anhydre.

Ainsi la solution de Sulfite anhydre à 1% conservée en flacon ouvert, dans les mêmes conditions que celle de Métabisulfite également à 1% est totalement oxydée dans une semaine, tandis qu'il n'y a environ que 22% du poids de Métabisulfite employé qui soit oxydé après un temps 3 fois plus long. Avec la solution à 10%, les différences quoique beaucoup moins accentuées qu'avec la solution à 1%, sont encore notablement en faveur du Métabisulfite. Après un mois il y a 98% environ de Sulfite qui sont oxydés, tandis que dans les mêmes conditions après six semaines, il n'y a que 41,66% de Métabisulfite qui ont disparu. Avec la solution à 20% c'est le Sulfite qui s'oxyde moins vite que le Métabisulfite. En effet, après un mois, il n'y a que 14% du Sulfite oxydé tandis qu'il y a au bout du même temps 19% environ de Métabisulfite et 32,66% après six semaines. On voit qu'au point de vue de l'oxydation à l'air, l'influence de la concentration des solutions de Métabisulfite de potasse est beaucoup moins importante que dans le cas du Sulfite de soude.

B. Altération du Bisulfite de soude.

1° BISULFITE DE SOUDE CRISTALLISÉ.

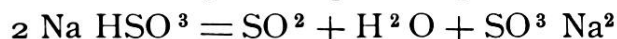
On a préparé du Bisulfite de soude cristallisé en concentrant par évaporation la solution commerciale de Bisulfite de soude jusqu'à commencement de cristallisation à chaud en la soumettant à un refroidissement rapide. Les cristaux, après essorage sur une brique en plâtre, ont été séchées par pression entre des doubles de papier-filtre, puis on déterminé leur teneur en acide sulfureux. On n'a pas utilisé dans ces essais de Bisulfite de soude cristallisé du commerce pour éviter d'employer un produit trop altéré.

On a divisé le produit en deux portions qui ont été exposées en couche mince à la température ordinaire (15°), l'un dans l'air relativement sec, l'autre dans l'air très humide. On a fait tous les 3 jours des titrages sur ces produits avec la solution d'iode $\frac{1}{2}$ décime normale en opérant sur 100 cc. de solution à 10 grammes par litre.

Voici les résultats des titrages exprimés en centimètre cube de liqueur d'iode $\frac{1}{2}$ décime normale :

Durée du contact avec l'air	Exposé dans l'air relativement sec à 15°	Exposé dans l'air très humide à 15°
Titrage initial. . . .	18,1 cc.	18,1 cc.
Après 3 jours. . . .	24	16,2
„ 9 jours. . . .	27,2	15,3
„ 7 semaines . . .	16,2	14,7

Ces titrages montrent que le Bisulfite de soude cristallisé s'enrichit d'abord en acide sulfureux. C'est probablement en perdant de l'eau de cristallisation, car à cet enrichissement correspond un effleurissement des cristaux qui s'accroît de plus en plus. Le produit perd ensuite de l'acide sulfureux, son odeur sulfureuse disparaît, il se transforme probablement en sulfite anhydre d'après l'équation :



On voit, en outre, que dans l'air très humide l'altération est notablement plus rapide que dans l'air sec.

2° BISULFITE DE SOUDE EN SOLUTION.

On a expérimenté sur des solutions renfermant respectivement dans 100 cc., 1 gr., 2 gr., 6 gr., 10 gr., 20 gr., 40 gr., 100 gr. de la solution commerciale de Bisulfite de soude ainsi que sur la solution commerciale elle-même non diluée, en employant dans chaque cas 1 litre de solution contenue dans un flacon de 2 litres et en opérant pour chaque dilution en flacon bouché et en flacon débouché.

Des titrages journaliers exécutés comme dans les essais avec le Métabisulfite de potasse ont donné des résultats tout à fait comparables à ceux obtenus avec ce composé.

Les solutions de Bisulfite paraissent néanmoins un peu plus oxydables que celles Métabisulfite de potasse. Ainsi, la quantité de Bisulfite oxydé après trois semaines, en opérant le flacon ouvert, est de 37 gr. pour 100 gr. de Bisulfite commercial employé dans la solution, renfermant 1 gr. de Bisulfite de soude commercial dans 100 cc.

Dans le cas du Métabisulfite, ces mêmes nombres étaient de :

Avec la Solution à 2 %	—	—	34 gr. env.
Avec la Solution à 6 %	—	—	32 gr. "
Avec la Solution à 10 %	—	—	29 gr. "
Avec la Solution à 20 %	—	—	23 gr. "
Avec la Solution à 40 %	—	—	11 gr. "
Avec la Solution à 100 %	—	—	5 gr. "
Avec la Solution commerciale	—	—	1 gr. 5 "
23 gr. % de Métabisulfite dans la solution à		1 %	
19 gr. 66 %	—	2 %	
19 gr. %	—	6 %	
16 gr. 66 %	—	10 %	
12 gr. 66 %	—	20 %	

Les nombres obtenus avec le Bisulfite de soude sont donc notablement plus élevés que ceux obtenus avec le Métabisulfite de potasse, mais on remarquera que la solution de Bisulfite du commerce ne renferme en réalité que 40 % de NaHSO_3 . Si on ramène les solutions à des teneurs comparables en composé sulfite, on trouve des nombres assez comparables entre eux, mais néanmoins plus faibles pour le Métabisulfite de potasse que pour le Bisulfite de soude.

Conclusions.

L'étude précédente permet de tirer les conclusions suivantes :

1° Le Métabisulfite de potasse cristallisé ne s'altère pas sensiblement dans l'air sec ou humide.

2° Les solutions de Métabisulfite de potasse conservées au contact de l'air s'altèrent. Cette altération est notablement plus faible que celle des solutions correspondantes de Sulfite de soude pour les solutions diluées. L'altération est au contraire plus grande pour le Métabisulfite de potasse que pour le Sulfite de soude lorsque la concentration atteint 20 %.

3° L'influence de la concentration des solutions sur leur oxydabilité à l'air est beaucoup moins importante avec le Métabisulfite de potasse et le Bisulfite de soude qu'avec le Sulfite de soude.

4° Le Bisulfite de soude cristallisé est très altérable à l'air, mais ses solutions se comportent à peu près comme celles du Métabisulfite de potasse.

Au point de vue pratique il résulte de notre étude sur l'altération à l'air des divers dérivés de l'acide sulfureux employés en photographie, que pour la préparation des révélateurs, le Sulfite de soude anhydre nous paraît devoir être préféré aux autres dérivés de l'acide sulfureux.

Les solutions aqueuses étendues de Métabisulfite de potasse, bien qu'un peu moins altérables à l'air que celles de Sulfite de soude anhydre, présentent le grave inconvénient de nécessiter, au moment du développement, une addition d'alcali (en quantité exactement calculée) ce qui, à notre avis, doit faire rejeter au point de vue pratique l'emploi du Métabisulfite de potasse comme succédané du Sulfite de soude anhydre.

