

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 57 (1966)
Heft: 5

Artikel: Dosage colorimétrique du p-nitro-benzaldéhyde (PNB)
Autor: Saba, R. / Monnier, D. / Khalil, F.E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983124>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Literature

1. Rzewniś K., Więclawek B.: Med. Wet. **19**, 7 (1963).
2. Rzewniś K., Więclawek B.: Med. Wet. **19**, 4 (1963).
3. Broquist H. P., Kohler A. R.: Antibiot. Ann. 1953—1954, Medical Encyclopedia I. N. C. New York 1953.
4. Durbin C. G., Di Lorenzo J. J., Randall W. A., Wilner J.: Antibiot. Ann. 1953—1954, Medical Encyclopedia, I. N. C. New York 1953.
5. Raica N., Heywang B. W., Kemmerer A. R.: Poultry Sci. **35**, 4 (1956).
6. Brüggemann J., Merckenschlager M.: Arch. Lebensmittelhyg. **9**, 9 (1958).
7. Meredith W. E., Weiser H. H., Winter A. R.: Appl. Microb. **13**, 1 (1965).
8. Frye G. R., Weiser H. H., Winter A. R.: Poultry Sci. **37**, 3 (1958).
9. Ruczyńska-Skonieczna M.: Roczniki PZH, **17**, 2 (1966).

Dosage colorimétrique du p-nitro-benzaldéhyde (PNB)

Par R. Saba, D. Monnier et F. E. Khalil

Laboratoire de chimie analytique de l'Université de Genève

Il existe peu de méthodes de dosage colorimétrique du PNB. La plus utilisée est celle de Puga (1), qui consiste à faire réagir la solution hydroalcoolique de faible quantité de PNB avec une solution d'hydrosulfite de sodium et une solution de 2—4-dinitrophénylhydrazine à 100 °. La coloration rouge-orange se développe après addition d'une solution de pyridine et de NaOH.

La méthode que nous avons mise au point a été inspirée par les considérations suivantes: on peut identifier et doser l'indol par le p-diméthylbenzaldéhyde (2, 3). C'est une réaction de condensation de ces deux molécules avec élimination d'eau. Si on opère en milieu HCl concentré, on obtient une coloration rouge intense stable en présence d'un grand excès de réactif. J. M. Turner (4) le remplace par le p-diméthylaminocinamaldéhyde et augmente ainsi la sensibilité de 2,2.

Nous avons donc examiné le comportement du PNB en présence d'indol en excès (Fig. 1). En milieu sulfurique on obtient une coloration rouge très sensible, proportionnelle à la concentration de PNB, qui permet donc le dosage de ce dernier.

Etude analytique

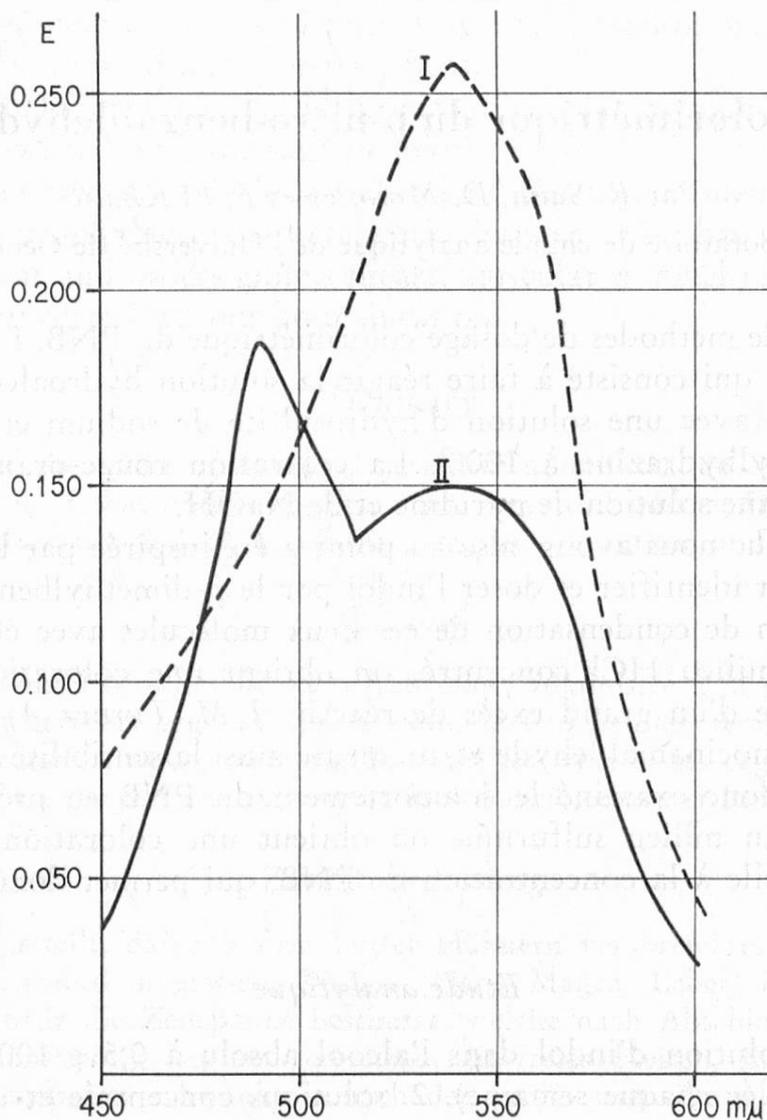
Réactifs. 1. solution d'indol dans l'alcool absolu à 0,5 g/100 ml (peu stable, doit être renouvelée chaque semaine). 2. solutions concentrée et diluée à 50 % de H₂SO₄. 3. solutions aqueuses de PNB de 1 à 10 µg/ml.

Appareillage. Spectrophotomètre Beckmann DU, lampe tungstène, cuve de verre 1 cm.

Rôle de la concentration de H₂SO₄ sur la coloration

Dans un ballon jaugé de 10 ml on introduit 1 ml de la solution PNB, 0,1 ml de la solution d'indol et 3 ml d'acide sulfurique (concentrée ou à 50 %). Après homogénéisation la coloration apparaît immédiatement avec H₂SO₄, on chauffe au bain-marie en agitant constamment. La coloration rouge apparaît, on refroidit le ballon dans l'eau et laisse reposer 10 minutes. On complète au trait de jauge. Parallèlement on prépare un blanc (même opération que précédemment, sauf qu'on n'ajoute pas la solution de PNB). Après 20 minutes on mesure la densité optique de la solution de l'échantillon par rapport au blanc. Nous avons donc fait varier la concentration de H₂SO₄. On constate qu'avec H₂SO₄ il y a une destruction partielle de l'indol qui donne naissance à des composés colorés ainsi qu'en témoignent de tableau 1 et la figure 1 (courbe II).

Figure 1. Spectre d'absorption du PNB



Courbe I — en présence de H₂SO₄ dilué Courbe II — en présence de H₂SO₄ conc.

Tableau 1
Densité optique D en fonction du volume de H₂SO₄ concentré ajouté

Volume H ₂ SO ₄ concentre	Densité optique D	E _{moyen}
2	0,102 0,098 0,104	0,101
2,5	0,135 0,139 0,132	0,136
3	0,120 0,121 0,124	0,122
3,5	0,102 0,101 0,104	0,102
4,0	0,101 0,103 0,100	0,101

On observe une variation importante de D avec la variation de la concentration de H₂SO₄. A partir de 2,5 ml (qui donne la plus forte densité optique), D diminue lorsque la concentration H₂SO₄ augmente. Pour éviter cette réaction de H₂SO₄ sur l'indol, nous sommes partis de solution H₂SO₄ 50 %.

Tableau 2
Densité optique en fonction de la concentration de H₂SO₄; concentration PNB constante et égale à 1 µg/ml

ml H ₂ SO ₄ 50 %	2	4	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0
D	0,052	0,108	0,128	0,134	0,137	0,134	0,134	0,132

Comme le montre la courbe I de la figure 1 le spectre est pur et dans ces conditions il ne se forme pas de composés gênants. Entre 4,5 et 8 ml de H₂SO₄ à 50 % la densité optique reste constante. Pour le dosage, nous ajouterons, selon

le mode opératoire de la p (conditions de dosage: H₂SO₄ 50 % — λ = 540 nm), 5 à 8 ml d'H₂SO₄ à 50 %.

Remarque: en présence de HCl, H₃PO₄, H₃PO₄ + H₂SO₄ il ne se produit qu'une faible coloration dont la reproductibilité n'est pas bonne.

Effet de la concentration d'indol. Le tableau 3 qui donne la densité optique pour 1 µg/ml de PNB en fonction de la quantité de la solution d'indol ajoutée, montre qu'en présence d'un trop grand excès de ce réactif (plus de 0,3 ml), la coloration tend vers le jaune et D diminue à la longueur d'onde de 540 nm.

Tableau 3
Densité optique en fonction de la concentration de l'indol;
concentration PDB = 1 µg/ml

Volume de la solution d'indol 0,5 % en ml	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,60
D	0,087	0,132	0,133	0,112	0,117	0,113	0,103

La coloration est stable entre 15 minutes et 180 minutes. Après ce temps elle diminue légèrement.

Courbe d'étalonnage. Elle a été établie pour des concentrations variant entre 0,1 µg/ml et 2 µg/ml (figure 2). Chaque point est la moyenne de 6 dosages.

Tableau 4 Courbe d'étalonnage

Concentration µg/ml	D	D moyenne	écart-type σ µg/ml
2	0,245—0,259 0,254—0,258 0,260—0,266	0,260	± 0,034
1	0,136—0,130 0,135—0,130 0,128—0,127	0,131	± 0,029
0,5	0,063—0,067 0,065—0,063 0,067—0,063	0,065	± 0,0154
0,1	0,013—0,015 0,014—0,012 0,011—0,013	0,013	± 0,010

Sélectivité de la méthode. La méthode n'est pas sélective pour les aldéhydes donc plusieurs d'entre elles donnent avec l'indol, dans les mêmes conditions de travail, des complexes colorés. L'aldéhyde formique forme un complexe dont l'absorption maximum se situe à 530 nm. l'aldéhyde acétique à 490 nm, l'aldéhyde propionique à 540 nm. L'intensité de la coloration dépend de la nature de l'aldéhyde. Des études ultérieures devront être effectuées pour déterminer les meilleures conditions pour le dosage de ces aldéhydes les uns en présence des autres.

Les cétones, l'acétate de méthyle, inhibent la coloration. La présence des oxydants tels que Bi, IO₄H, MnO₄K gênent considérablement le dosage.

Résumé

Une méthode simplifiée pour le dosage colorimétrique de microquantité du p-nitrobenzaldehyde (PNB), a été étudiée. Cette méthode est basée sur la formation d'un composé coloré entre l'indol et le PNB en milieu acide sulfurique 50 %. Le maximum d'absorption de cette coloration est à 540 nm.

La méthode est très sensible et on peut doser jusqu'à 0,1 µg/ml avec un écart type de $\pm 0,010$. La présence de certains aldéhyde gêne le dosage.

Zusammenfassung

Es ist eine vereinfachte Methode zur colorimetrischen Bestimmung von kleinen Mengen p-Nitrobenzaldehyd (PNB) ausgearbeitet. Diese Methode beruht auf der Bildung einer gefärbten Verbindung zwischen Indol und dem PNB in 50%iger Schwefelsäure. Das Absorptionsmaximum dieser Färbung befindet sich bei 540 nm.

Die Methode ist sehr empfindlich und man kann bis 0,1 µg/ml mit einer mittleren Abweichung von $\pm 0,010$ bestimmen. Einige Aldehyde stören die Bestimmung.

Summary

Description of a simple method for the colorimetric determination of p-nitrobenzaldehyde (PNB). This is based on the formation of a coloured compound resulting of the reaction of PNB with indole in 50 % sulfuric acid medium. It is possible to determine down to 0,1 µg/ml with an exactitude of $\pm 0,010$. The presence of certain aldehydes interferes.

Bibliographie

1. Puga R.: Rev. farm. (Buenos Aires), **93**, 290, 1951.
2. Spot tests in organic analysis, Fritz Feigl, 290, 1960.
3. Knoulton M., Dohan F. C., Sprince H.: Anal. chem. **32**, 666, 1960.
4. Turner J. M.: Biochem. j. **78**, 790, 1961.