Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 36 (1945)

Heft: 6

Artikel: Méthode de dosage combiné de la matière grasse et des sucres dans les substances alimentaires telles que produits auxiliaires pour la pâtisserie

Autor: Terrier, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982838

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Méthode de dosage combiné de la matière grasse et des sucres dans les substances alimentaires telles que produits auxiliaires pour la pâtisserie

Par *J. Terrier*, Laboratoire cantonal, Genève

Au cours des essais exécutés pour la mise au point de la méthode de dosage de la matière grasse par extraction à l'alcool bouillant, complétée par une extraction secondaire avec de l'éther, j'avais observé une dissolution notable des sucres. Ce fait est bien connu, mais je ne crois pas qu'il ait été utilisé jusqu'ici pour la séparation et le dosage des sucres.

Cette observation est à l'origine de l'étude méthodique de la solubilité des sucres dans les alcools que j'ai faite.

Il est résulté de cette étude des constatations très intéressantes; en voici un exemple.

Le saccharose se dissout relativement facilement dans l'alcool éthylique à 90 % (obtenu en ajoutant à 100 cm³ d'alcool à 95 %, 8 cm³ d'eau). Ainsi, gr. 0,8 de saccharose se dissolvent aisément dans 105 cm³ d'alcool à 90 % (on verra plus loin la raison de ce volume de 105 cm³). Le glucose y est également relativement soluble. 105 cm³ de cet alcool peuvent dissoudre facilement gr. 0,5 de glucose. Quant au fructose, il s'y dissout extraordinairement facilement.

Pour étudier cette solubilité, j'ai procédé comme suit:

La quantité de sucre pesée est placée dans un tube à centrifuger de 100 cm³ environ de capacité, pourvu d'un bec (comme un becher) et on ajoute 35 cm³ d'alcool à 90 %. A l'aide d'une baguette de verre, on agite de 5 en 5 minutes, pendant 45 minutes environ, soit 8 à 9 fois, puis on centrifuge (à 4000 tours) et on décante le liquide surnageant. Cette décantation se fait très aisément, le sucre colle en quelque sorte au fond du tube. Dans le cas où la décantation ne se fait pas aussi facilement, il suffit d'ajouter, avant la centrifugation, gr. 0,1 environ de terre d'infusoires (Kieselguhr). Celle-ci forme un film à la surface de la substance et il ne passe aucune parcelle de celle-ci avec le liquide décanté, mais tout au plus quelques flocons de terre d'infusoires, ce qui n'a aucun inconvénient.

On répète l'extraction avec l'alcool (même volume) une deuxième et une troisième fois dans les mêmes conditions.

J'indique ci-dessous une application, soit le dosage indiqué dans le titre de ce travail.

Env. 1 gr. à 1,5 gr. de substance (pesée exactement) est introduite dans le tube à centrifuger décrit ci-dessus.

Si la substance n'est pas à l'état de poudre, mais qu'elle soit une pâte, on ajoute de la terre d'infusoires jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'état pulvérulent. On sèche ensuite complètement à l'étuve, à une température de 60 à 70°.

On introduit alors 35 cm³ d'alcool à 90 % dans le tube à centrifuger et on opère comme je l'ai indiqué ci-dessus pour les essais de la solubilité des sucres.

Les liquides décantés sont évaporés successivement dans une capsule de porcelaine de 100 cm³ env. de contenance. Pour éviter une ébullition trop forte de l'alcool, il est prudent de diluer en ajoutant chaque fois 10 cm³ d'eau. D'autre part, si la substance est acide et que du saccharose soit présent, et qu'on veuille éviter l'interversion de celui-ci (par exemple dans le cas où du glucose existe en même temps que le saccharose), il faut neutraliser le liquide décanté avant l'évaporation. Pour cela, on ajoute un petit carré de papier à l'azolithmine et on neutralise très exactement avec une solution de soude caustique 0,04 N (N/25). Il faut éviter un excès d'alcali qui pourrait décomposer une partie du sucre.

Le résidu sec final dans la capsule contient le ou les sucres extraits, mais il contient également, entre autres, une petite partie des lipides (phosphatides) qu'il est nécessaire d'extraire puisque la méthode comporte également le dosage de la matière grasse. Pour cela, il suffit simplement de verser dans la capsule, à 2 reprises, 10 cm³ d'éther, on remue avec précaution, on verse dans un erlenmeyer taré et on le distille. Ce même erlenmeyer servira par la suite à recueillir le reste de la matière grasse.*)

Dosage des sucres

Celui-ci est fait, pour autant qu'il s'agisse d'aldoses, par iodométrie selon *Kolthoff*[1]). J'utilise cette méthode iodométrique depuis un certain temps et je la considère à la fois comme une méthode élégante et comme une méthode très exacte, après l'avoir contrôlée notamment avec du glucose et du saccharose puriss.

Voici le mode opératoire suivi:

I. La substance ne contient comme sucre que du glucose.

Après avoir chassé le reste d'éther de la capsule, on reprend par l'eau et on transvase, en rinçant plusieurs fois la capsule, le liquide dans un ballon jaugé de 250 cm³.

Avant de compléter à la marque, on ajoute 0,25 cm³ de solution de ferrocyanure de potassium à 3 % et 0,25 cm³ d'une solution d'acétate de zinc à 4,6 %, en agitant chaque fois; on complète au trait, on agite encore vivement et on filtre sur un filtre plissé.

Pour la titration, on prélève 25 cm³ de filtrat qu'on introduit dans un flacon poudrier de 300 cm³ env. (avec bouchon rodé), on complète au volume de 100 cm³ env. avec de l'eau distillée, on ajoute, en agitant le poudrier avec la main pour mélanger aussitôt les liquides, 15 cm³ de sol. 0,1 N d'iode, puis 25 cm³ de

*) Si la teneur en sucre est élevée, il sera prudent d'ajouter dans la capsule un peu de terre d'infusoires, de façon à éviter que le sucre n'enrobe la matière grasse et ne contrarie son extraction par l'éther. Dans ce cas, lorsqu'on reprendra ensuite par l'eau, il suffira de filtrer pour séparer la terre d'infusoires.

sol. 0,1 N de NaOH (le titre n'a pas besoin d'être exactement 0,1 N). On agite encore pour obtenir un mélange bien homogène (il faut agiter en tournant afin que des gouttes de solution ne soient pas projetées contre le bouchon) et on laisse reposer exactement 15 minutes à l'obscurité. L'oxydation par la solution hypo-iodique se fait le mieux à la température de 17 à 20°. Si la température extérieure est supérieure ou inférieure, on place simplement le flacon dans de l'eau dont la température est maintenue dans les limites ci-dessus.

Après le repos de 15 minutes, on introduit 20 cm³ de solution env. 15 à 20 % d'acide sulfurique (120 cm³ acide sulfurique conc. ‰), on agite et on titre l'excès d'iode par une solution exactement 0,1 N d'hyposulfite de sodium, en ajoutant, vers la fin de la titration, quelques gouttes d'une solution d'amidon soluble à titre d'indicateur.

Le nombre de cm³ d'iode 0,1 N obtenu × 0,009 donne la teneur en glucose de la prise.

La correspondance entre la solution 0,1 N d'iode et celle d'hyposulfite est faite dans les mêmes conditions.

Remarques: Pour ces titrations, des burettes de 25 cm³, divisées en 1/20 de cm³, conviennent le mieux.

Dans la titration du glucose (mais cette règle est aussi valable pour les autres sucres), il faut que la quantité d'hyposulfite en retour représente au minimum la moitié du volume de solution d'iode introduite, afin d'être certain que l'oxydation de l'aldose est bien complète.

Si ce n'est pas le cas, il faut diminuer la prise. De même si la quantité d'iode obtenue dans la titration est trop petite, il est avantageux d'augmenter le volume de la prise.

De plus, si l'on a à doser une quantité de sucre très faible, on peut avantageusement utiliser des solutions 0,04 N d'iode et d'hyposulfite.

Les volumes de solutions 0,1 N de soude caustique et d'acide sulfurique 15 à 20 % restent les mêmes.

II. Il existe à la fois du glucose et du saccharose.

Le glucose est dosé comme ci-dessus. Pour le dosage du saccharose, on prélève un volume convenable, supposons 25 cm³, qu'on introduit dans un ballon à long col de 100 cm³ (un ballon jaugé est ce qui va le mieux), on additionne 25 cm³ d'eau, puis 1 cm³ d'acide chlorhydrique normal et on intervertit pendant 30 minutes dans un bain-marie en nette ébullition. Après ce temps, on plonge le ballon dans de l'eau froide pour hâter le refroidissement, on ajoute une seule goutte de méthylorange, on neutralise avec de la soude caustique normale, on transvase, en rinçant, dans un flacon poudrier de 300 cm³ et on opère la titration comme ci-dessus, en observant toujours les règles indiquées dans les remarques.

On obtient comme suit la teneur en saccharose:

On soustrait le nombre de cm³ obtenu pour la titration du glucose (il faut, bien entendu, que ce nombre corresponde à une prise de volume égal) du nombre

obtenu dans la titration du saccharose; en multipliant la différence par 0,0171 on obtient la teneur en saccharose de la prise qu'on exprime ensuite en %.

III. Le produit contient du sucre interverti.

Ici, la titration iodométrique selon *Kolthoff* est en défaut. Dans ce cas, on reprend le résidu dans la capsule par de l'eau, on porte à un volume convenable et on dose le sucre par la méthode de *Fehling* en utilisant l'acétate de plomb comme défécant (après addition d'un peu de chlorure de sodium pour faciliter la précipitation). Il faut employer le moins possible de défécant car la solution est presque pure.

On peut par contre opérer le dosage iodométrique en ayant recours à la méthode de *von Fellenberg* et *Demont*[2]).

Dosage de la matière grasse

La substance qui reste dans le tube à centrifuger est additionnée de 15 à 20 cm^3 d'alcool à 95 %, on place le tube dans un bain-marie maintenu en légère ébullition et on opère l'extraction exactement comme elle est indiquée dans une précédente publication: Un nouveau procédé de dosage de la matière grasse dans les produits alimentaires en poudre[3]).

On répète une deuxième ébullition avec le même volume d'alcool.

La solution éthérée est reçue finalement dans l'erlenmeyer taré dont il a déjà été question ci-dessus, et on continue selon le processus habituel.

Résumé

Le travail ci-dessus indique un procédé de dosage combiné de la matière grasse et des sucres dans les denrées alimentaires.

Les sucres sont extraits en premier lieu à l'aide d'alcool à 90 %. Le dosage se fait, de préférence, par iodométrie.

La matière grasse est extraite ensuite sur le résidu par la méthode décrite précédemment.

Zusammenfassung

In vorstehender Arbeit wird ein Verfahren zur gleichzeitigen Bestimmung des Fettes und Zuckers in Lebensmitteln angegeben. Der Zucker wird zunächst mit Hilfe von 90%igem Alkohol extrahiert. Die Bestimmung erfolgt mit Vorteil jodometrisch.

An dem Rückstand wird das Fett hierauf nach der früher beschriebenen Methode isoliert und bestimmt.

Littérature

1) Z.U.N.G. **45,** 131; 141 (1923).
2) Ces Trav. **26,** 168 (1935).
3) Ces Trav. **32,** 237 (1941).