

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 79 15592**

(54) Enveloppe cellulosique pour produits alimentaires contenant une protéine hydrosoluble et son procédé de préparation.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). B 65 D 65/42; A 22 C 13/00.

(22) Date de dépôt..... 18 juin 1979, à 16 h 1 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 9-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : UNION CARBIDE CORP., résidant aux EUA.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Rinuy, Santarelli,  
14, av. de la Grande-Armée, 75017 Paris.

2° demande divisionnaire bénéficiant de la date de dépôt du 11 décembre 1978 de la  
demande de brevet initiale n° 78 34806 (art. 14 de la loi du 2 janvier 1968).

1.

L'invention concerne une enveloppe pour produits alimentaires, et notamment une enveloppe cellulosique destinée à contenir un produit alimentaire afin que ce dernier puisse être traité à l'intérieur de cette enveloppe, puis qu'il puisse  
5 en être retiré. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle enveloppe.

L'invention concerne plus particulièrement une enveloppe cellulosique pour produits alimentaires convenant à des produits du type saucisse sèche de faible diamètre, généralement désignés dans l'industrie alimentaire par l'expression  
10 "aliments à préparation rapide". Ces aliments sont actuellement traités dans des enveloppes comestibles en collagène.

En général, les enveloppes utilisées pour le traitement industriel des produits alimentaires sont des tubes à  
15 paroi mince de différents diamètres préparés à partir de cellulose régénérée, de dérivés de cellulose, d'alginate, de collagène, etc. Certains types d'enveloppes pour produits alimentaires comportent une couche fibreuse noyée dans leur paroi. Ces enveloppes sont généralement désignées "enveloppes fibreu-  
20 ses".

On a découvert que des produits du type pour aliments à préparation rapide peuvent être traités dans des enveloppes cellulosiques utilisées à la place d'enveloppes en collagène, ce qui entraîne une diminution de coût tout en permettant une plus grande productivité par la mise en oeuvre d'équipements automatiques travaillant à grande vitesse.  
25

L'utilisation d'enveloppes cellulosiques pour le traitement d'aliments à préparation rapide soulève plusieurs problèmes que l'on ne rencontre pas avec les enveloppes en collagène comestibles. En général, une enveloppe en collagène  
30 comestible n'est pas retirée d'un aliment à préparation rapide avant que ce dernier soit consommé par l'homme, alors qu'une enveloppe cellulosique doit être retirée avant la consommation.

L'enlèvement ou pelage de l'enveloppe cellulosique  
35 est de préférence effectué par une machine automatique de pelage à grande vitesse, afin que les coûts soient réduits. Lorsque l'enveloppe cellulosique est retirée de la masse de viande ou de la saucisse, il peut apparaître une tendance d'une certaine

partie de la viande à adhérer à l'enveloppe et, par conséquent, à être arrachée de la saucisse avec l'enveloppe. Il en résulte une détérioration de la surface de la saucisse et une diminution de l'attrait pour le consommateur.

5 Des machines classiques de pelage sont décrites dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 2 424 346, n° 2 514 660, n° 2 686 972 et n° 2 757 409. Les machines de pelage exigent que la résistance rencontrée pour séparer une enveloppe de la masse de viande soit faible, afin d'éviter que  
10 le produit ne traverse la machine sans être pelé ou afin d'éviter un blocage de la machine. Lorsqu'un produit sort de la machine sans être pelé, il doit être traité à la main et il en résulte donc un accroissement du coût de préparation.

Les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 898 348,  
15 n° 2 901 358, n° 3 106 471, n° 3 158 492, n° 3 307 956, n° 3 442 663 et n° 3 558 331 traitent de solutions apportées au problème soulevé pour donner une caractéristique de décollement aisé aux enveloppes pour produits alimentaires.

Un autre problème se posant avec l'utilisation  
20 d'enveloppes cellulosiques classiques pour des aliments à préparation rapide est la tendance de ces enveloppes à se séparer de la masse de viande qu'elles contiennent au cours du traitement de sorte que la graisse peut s'accumuler entre la viande et l'enveloppe. L'apparition de la graisse à la surface du produit peut réduire l'attrait du consommateur pour ce dernier.  
25

Les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 378 379 et n° 3 743 521 décrivent des solutions apportées au problème de l'écoulement des graisses vers la surface ou de leur apparition à la surface des enveloppes cellulosiques.

30 En général, il semble que les problèmes posés pour obtenir un bon décollement et éviter l'accumulation des graisses à la surface d'enveloppes cellulosiques pour aliments à préparation rapide ne peuvent être résolus en raison des effets contraires des solutions apportées à ces problèmes. Un bon  
35 agent de décollement ou de pelage doit provoquer une faible adhérence entre l'enveloppe et la masse de viande, de sorte qu'il en résulte une tendance à l'accumulation de graisses excessives sous la surface. Pour remédier à ce défaut, il convient

d'établir une grande adhérence entre l'enveloppe et la masse de viande, ce qui a pour effet de gêner le pelage.

Des essais ont confirmé ces prévisions.

L'invention concerne une enveloppe cellulosique  
5 pour produits alimentaires, adhérant à la masse de matière qu'elle entoure et qui est traitée dans cette enveloppe, et pouvant être ensuite enlevée aisément de la surface de la masse traitée. L'enveloppe cellulosique selon l'invention peut être  
10 utilisée pour des aliments à préparation rapide et elle peut être plissée.

Une forme de réalisation de l'enveloppe cellulosique pour produits alimentaires selon l'invention comprend un revêtement intérieur constitué d'un éther hydrosoluble de cellulose et d'une résine thermodurcissable cationique.

15 L'enveloppe cellulosique pour produits alimentaires selon l'invention est généralement de forme tubulaire et peut être constituée, à titre nullement limitatif, de cellulose régénérée, avec ou sans couche fibreuse produite par la mise en oeuvre de procédés connus.

20 En général, des éthers de cellulose hydrosolubles convenant à l'enveloppe selon l'invention comprennent des éthers hydrosolubles non ioniques d'alkylcellulose et d'hydroxyalkylcellulose, tels que la méthylcellulose, l'hydroxypropylméthylcellulose, l'hydroxypropylcellulose, l'éthylméthylcellulose, l'hydroxyéthylcellulose et l'éthylhydroxyéthylcellulose, et des éthers hydrosolubles anioniques de cellulose tels  
25 que la carboxyméthylcellulose et la carboxyméthylhydroxyéthylcellulose. La méthylcellulose est particulièrement avantageuse.

La carboxyméthylcellulose et la carboxyméthylhydroxyéthylcellulose sont généralement commercialisées, dans  
30 l'industrie, comme sel de sodium et une pratique établie dans le commerce consiste à ne pas désigner le produit commercial sous l'appellation de sel de sodium. Dans le présent mémoire, les références à ces matières englobent les sels de sodium et  
35 d'autres de leurs sels de métaux alcalins.

D'autres éthers de cellulose convenables comprennent des éthers de cellulose solubles en milieu alcalin, tels que la méthylcellulose et l'hydroxyéthylcellulose, solubles en

milieu alcalin. Dans le présent mémoire, le terme "hydrosoluble" concerne également les éthers de cellulose solubles dans un milieu alcalin.

Les résines thermodurcissables cationiques convenant à l'invention sont, de préférence, des résines hydro-solubles ou dispersibles dans l'eau, pouvant arriver à l'état insoluble par maturation. Ces résines comprennent les produits de réaction d'une épichlorhydrine et d'un polyamide, d'une résine mélamine et formaldéhyde modifiée, et d'une résine urée et formaldéhyde modifiée. De plus, des polyalkylène-polyamides et/ou leurs sels, qui comprennent des polyamines telles que la diéthylènetriamine, la triéthylènetétramine, la tétraéthylène-pentamine et les polypropylènepolyamines correspondantes, ainsi que la 4,4'-iminobisbutylamine et la 3,3',3"-nitrilotripropyl-amine conviennent. En général, une polyalkylène-polyamine réagissant avec les aldéhydes peut être utilisée, pourvu que le rapport des atomes de carbone aux atomes d'azote ne dépasse pas environ 4:1.

On peut également utiliser les polyalkylène-polyamines supérieures comprenant la polyéthylèneimine (formée par homopolymérisation d'éthylèneimine) et les polyalkylène-polyamines à longue chaîne formées par réaction d'une alkylènediamine simple ou d'une polyalkylène-polyamine simple avec d'environ 0,6 à environ 1,5 mole de dichlorure d'alkylène, d'épichlorhydrine ou de dichlorhydrine alkylénique.

Un procédé de préparation des compositions d'épichlorhydrine-polyamine est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2 926 154. Un procédé de préparation de résines thermodurcissables cationiques mélamine-formaldéhyde est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2 796 362. Un procédé de préparation d'une résine thermodurcissable urée-formaldéhyde est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2 616 874.

Des compositions de revêtement convenant à l'invention comprennent des suspensions ou des solutions aqueuses homogènes contenant généralement au moins environ 0,286 % en poids d'un éther cellulosique hydrosoluble et au moins environ 0,029 % en poids d'une résine thermodurcissable cationique

lorsque la composition de revêtement est appliquée par pulvérisation interne au cours du plissage. Les concentrations peuvent être inférieures dans le cas où l'application s'effectue par enduction. Le rapport préféré de l'éther hydrosoluble de cellulose à la résine thermodurcissable cationique entrant dans la composition de revêtement dépend des caractéristiques chimiques particulières et il peut être déterminé par essais directs. Dans le cas de la méthylcellulose et d'une résine "Kymene" également appelée "Résine 4190", cette résine étant commercialisée par la firme Hercules, Inc., le rapport préféré, en poids, est d'environ 10:1.

Des compositions convenables de revêtement peuvent également contenir d'autres ingrédients tels que des huiles minérales, des polyols tels que le propylèneglycol, le glycérol, le triéthylèneglycol et le sorbitol, et des produits hydrosolubles d'addition d'oxydes d'alkylène sur des esters partiels d'acides gras, par exemple des esters partiels d'acides gras éthoxylés de polyols tels que des anhydrosorbitols, du glycérol, du polyglycérol, du pentaérythritol et des glucosides. Des exemples de produits d'addition hydrosolubles de ce type comprennent des matières disponibles dans le commerce sous la marque "Tween" (Atlas Chemical Industries, Inc.). Ces ingrédients sont utilisés comme auxiliaires de traitement.

On connaît un certain nombre de facteurs affectant la préparation des bâtons formés par les enveloppes plissées, et l'aptitude de ces bâtons à être utilisés pour le traitement de divers types de produits alimentaires, en particulier lorsqu'un équipement automatique à grande vitesse est mis en oeuvre pour le plissage et le bourrage des enveloppes. Il est bien connu, par exemple, que dans le cas où la teneur en humidité de l'enveloppe tubulaire est trop forte, une difficulté apparaît dans la formation de plis convenables et des formes de plissage, de sorte que les bâtons obtenus sont "cintrés et tordus", ce qui rend les opérations de bourrage plus difficiles. En outre, il est apparu que, lorsqu'on applique de l'eau sur l'enveloppe pendant l'opération de plissage, l'application d'une quantité d'eau excessive peut provoquer un blocage de l'enveloppe sur le mandrin de plissage, ce qui rend la poursuite du

traitement très difficile, voire impossible.

Par conséquent, lorsqu'on souhaite appliquer des compositions de revêtement telles que décrites dans le présent mémoire, par exemple pendant le passage de l'enveloppe tubulaire sur un mandrin au cours de l'opération de plissage, il est apparu que la quantité de composition de revêtement appliquée sur la surface de l'enveloppe doit être réglée afin que la quantité d'eau ajoutée à l'enveloppe atteigne une valeur souhaitée. Il est également avantageux d'éviter l'application de la composition de revêtement en quantité supérieure à celle pouvant être retenue par l'enveloppe, afin d'empêcher la perte et le gaspillage de l'excédent de la composition, ou bien d'empêcher l'accumulation de cet excédent dans des zones localisées des bâtons plissés, avec les effets nuisibles qui en résultent. En général, les compositions de revêtement selon l'invention sont appliquées sur l'enveloppe à raison d'environ 0,542 mg de composition par centimètre carré de surface intérieure d'enveloppe.

La quantité d'eau et d'autres ingrédients appliquée sur la surface de l'enveloppe peut être réglée par variation de la quantité de composition de revêtement appliquée et/ou de la concentration des ingrédients dans la composition de revêtement.

L'application de la composition de revêtement sur la surface intérieure de l'enveloppe peut être effectuée par la mise en oeuvre de l'un quelconque d'un certain nombre de procédés bien connus. Ainsi, par exemple, la composition de revêtement peut être introduite dans l'enveloppe pour y former une masse de liquide, puis l'enveloppe peut être avancée au-delà de cette masse afin que celle-ci enduise la surface intérieure de l'enveloppe. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 378 379 précité décrit un tel procédé classique d'enduction. En variante, la solution aqueuse de revêtement peut être appliquée sur la surface intérieure de l'enveloppe au moyen d'un mandrin creux sur lequel cette enveloppe est avancée, par exemple le mandrin d'une machine de plissage, analogue à celle décrite dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 451 827 précité. Ce procédé est généralement désigné "plissage avec

pulvérisation interne".

La forme préférée d'enveloppe selon l'invention comprend au moins environ 0,0015 mg de méthylcellulose et au moins environ 0,00015 mg de résine "Kymene", c'est-à-dire une  
5 résine polyamide-épichlorhydrine, par centimètre carré de surface intérieure d'enveloppe.

L'enveloppe selon l'invention peut être utilisée non seulement pour la préparation de produits alimentaires légers ou à préparation rapide, mais également pour la prépara-  
10 tion de produits alimentaires dont les formulations et les conditions de traitement varient largement, car elle peut être aisément retirée, d'une manière très efficace, du produit alimentaire traité, au moyen de machines automatiques de pelage à grande vitesse. Les produits alimentaires traités dans l'enve-  
15 loppe selon l'invention ne présentent pas de quantités indésirables de graisses à leur surface.

Dans le présent mémoire, le coefficient de graisses superficielles est une mesure subjective de la quantité de substances grasses et/ou de graisses accumulées sur la surface  
20 de la masse de viande après le pelage, la valeur "1" correspondant à une surface sensiblement sans graisses, la valeur "5" correspondant à une surface acceptable (mais légèrement graisseuse) et la valeur "10" correspondant à d'importants dépôts de graisses.

25 Dans le présent mémoire, les valeurs associées à l'expression "aptitude au pelage" sont obtenues en divisant le nombre de saucisses d'un chapelet, pelées de manière satisfaisante par une machine automatique à grande vitesse, par le nombre total de saucisses en chapelets introduites dans la ma-  
30 chine. Une aptitude au pelage d'au moins environ 95 % est considérée comme acceptable du point de vue industriel.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des exemples suivants, indiqués à titre nullement limitatif. De nombreux autres exemples peuvent aisément être trouvés à partir  
35 des principes essentiels de l'invention. Dans les exemples suivants, ainsi que dans la partie restante du présent mémoire, les parties et pourcentages sont indiqués en poids, sauf indication contraire.

EXEMPLE 1

Des échantillons d'enveloppe cellulosique, comportant respectivement les compositions de revêtement dans les proportions d'ingrédients indiquées dans le tableau I ci-

- 5 dessous, sont préparés. La surface intérieure de l'enveloppe traitée est recouverte d'un revêtement uniforme constitué d'un mélange de méthylcellulose et de résine "Kymene".

- Les échantillons d'enveloppe utilisés dans cet exemple sont préparés à partir de longueurs d'enveloppe cellu-  
10 losique, produite industriellement, de 16,5 m de long et d'une largeur à plat d'environ 19 mm. Les enveloppes sont plissées au moyen d'un appareil tel que celui décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 110 058. Lorsque tous les échantil-  
15 lons d'enveloppe de 16,5 m de longueur sont plissés, la composition particulière de revêtement est appliquée à raison d'environ 0,542 mg de composition par centimètre carré de surface intérieure d'enveloppe, le dosage s'effectuant au moyen du mandrin de plissage et du courant d'air de gonflage.

EXEMPLE 2

- 20 Cet exemple montre l'effet du rapport de la méthylcellulose à la résine "Kymene", dans la solution de traitement, sur l'aptitude au pelage et sur le coefficient de graisses superficielles des enveloppes traitées. Les échantil-  
lons d'enveloppe n° 1 à 16, préparés comme décrit dans l'exem-  
25 ple 1, sont remplis d'une émulsion de produit alimentaire pour repas légers, préparée à partir d'une formulation uniquement à base de boeuf, et les échantillons sont ligaturés au moyen d'un appareil classique, de manière à former des saucisses.

- Une émulsion typique pour produits alimentaires  
30 à préparation rapide contient une teneur en graisses relativement élevée et une amorce de fermentation, par exemple du type "lactacel". L'émulsion est choisie de manière à être identique à des émulsions typiques pour produits alimentaires à préparation rapide.

TABLEAU I  
Compositions de revêtement

| N° d'échan-<br>tillon<br>d'enveloppe | Solutions de<br>"Kymene"<br>(12,5 % de<br>solides) (g) | Méthylcellulose<br>(100 % de soli-<br>des) (g) | "Tween<br>80" (g) | H <sub>2</sub> O (g) | Propylène-<br>glycol (g) | Huile<br>minérale<br>(g) |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                                    | 22,8                                                   | 11,4                                           | 12,1              | 426,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 2                                    | 22,8                                                   | 12,8                                           | 12,1              | 436,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 3                                    | 22,8                                                   | 14,25                                          | 12,1              | 436,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 4                                    | 22,8                                                   | 17,1                                           | 12,1              | 434,1                | 465,4                    | 48,6                     |
| 5                                    | 22,8                                                   | 19,95                                          | 12,1              | 431,2                | 465,4                    | 48,6                     |
| 6                                    | 22,8                                                   | 22,8                                           | 12,1              | 428,4                | 465,4                    | 48,6                     |
| 7                                    | 22,8                                                   | 28,5                                           | 12,1              | 422,7                | 465,4                    | 48,6                     |
| 8                                    | 22,8                                                   | 57                                             | 12,1              | 394,1                | 465,4                    | 48,6                     |
| 9                                    | 11,4                                                   | 28,5                                           | 12,1              | 434,0                | 434,0                    | 48,6                     |
| 10                                   | 38,9                                                   | 28,5                                           | 12,1              | 406,15               | 465,4                    | 48,6                     |
| 11                                   | 228,0                                                  | 28,5                                           | 12,1              | 217,4                | 465,4                    | 48,6                     |
| 12                                   | 44,0                                                   | 8,25                                           | 12,1              | 431,5                | 465,4                    | 48,6                     |
| 13                                   | 33,0                                                   | 8,25                                           | 12,1              | 431,5                | 465,4                    | 48,6                     |
| 14                                   | 26,4                                                   | 8,25                                           | 12,1              | 431,5                | 465,4                    | 48,6                     |
| 15                                   | 22,0                                                   | 8,25                                           | 12,1              | 431,5                | 465,4                    | 48,6                     |
| 16                                   | 18,86                                                  | 8,25                                           | 12,1              | 431,5                | 465,4                    | 48,6                     |
| 17                                   | 20,0                                                   | 25,0                                           | 12,1              | 428,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 18                                   | 16,0                                                   | 20,0                                           | 12,1              | 437,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 19                                   | 12,0                                                   | 15,0                                           | 12,1              | 446,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 20                                   | 8,0                                                    | 10,0                                           | 12,1              | 455,9                | 465,4                    | 48,6                     |
| 21                                   | 4,0                                                    | 5,0                                            | 12,1              | 464,9                | 465,4                    | 48,6                     |

On met en oeuvre un fumoir ou un procédé typique de traitement. Les saucisses sont fumées pendant 12 minutes. Pendant la première heure, la température, mesurée au thermomètre sec, est d'environ 43°C et celle mesurée au thermomètre mouillé est égale à la température ambiante. Au bout d'environ 5 une heure, la température indiquée au thermomètre mouillé est réglée de manière à être égale à environ 40°C et l'humidité relative est portée à environ 81 %. Ces conditions sont maintenues pendant environ 6 à 7 heures afin de développer l'amorce de fermentation. La température indiquée au thermomètre sec est 10 ensuite réglée à une valeur d'environ 60°C et celle indiquée au thermomètre mouillé est réglée à environ 44,5°C. L'humidité relative est ajustée entre environ 40 et environ 41% et ces conditions sont maintenues pendant 40 heures supplémentaires. Au bout d'un 15 temps total de traitement d'environ 48 heures, les saucisses sont soumises à une douche froide pendant environ 10 minutes, puis elles sont emmagasinées dans un réfrigérateur à une température d'environ 4,5°C, avant d'être pelées.

On pulvérise de l'eau sur les produits alimentaires enveloppés et traités, afin d'humidifier les enveloppes, 20 puis on enlève ces dernières en faisant passer les produits dans une machine automatique de pelage à grande vitesse, d'un type disponible dans le commerce. Dans le cas considéré, la machine utilisée est du type "Ranger Apollo".

On détermine ensuite la quantité de graisses présente sur la surface des produits alimentaires pelés, à 25 préparation rapide. Les résultats sont indiqués dans le tableau II ci-après. L'aptitude des enveloppes à être enlevées par pelage des produits alimentaires est déterminée par division du nombre 30 de saucisses en chapelets, pelées de manière satisfaisante sur la machine du type "Rancher Apollo", par le nombre total des saucisses en chapelets essayées.

TABLEAU II

| N° d'échantillon<br>d'enveloppe | Niveau de<br>traitement<br>à la méthyl-<br>cellulose <sub>2</sub><br>(mg/100 cm <sup>2</sup> ) | Niveau de<br>traitement<br>à la résine<br>"Kymene" <sub>2</sub><br>(mg/100 cm <sup>2</sup> ) | Rapport de trai-<br>tement MC: "Kymene" | Coefficient en<br>graisses<br>superficielles | Aptitude au pelage<br>(%) |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|
| 1                               | 0,62                                                                                           | 0,155                                                                                        | 4/1                                     | 3                                            | 86,5                      |
| 2                               | 0,697                                                                                          | 0,155                                                                                        | 4,5/1                                   | 3                                            | 86,0                      |
| 3                               | 0,775                                                                                          | 0,155                                                                                        | 5/1                                     | 2                                            | 94,9                      |
| 4                               | 0,93                                                                                           | 0,155                                                                                        | 6/1                                     | 2                                            | 95,8                      |
| 5                               | 1,085                                                                                          | 0,155                                                                                        | 7/1                                     | 3                                            | 93,9                      |
| 6                               | 1,24                                                                                           | 0,155                                                                                        | 8/1                                     | 3                                            | 97,6                      |
| 7                               | 1,55                                                                                           | 0,155                                                                                        | 10/1                                    | 3                                            | 96,3                      |
| 8                               | 3,1                                                                                            | 0,155                                                                                        | 20/1                                    | 3                                            | 98,1                      |
| 9                               | 1,55                                                                                           | 0,077                                                                                        | 20/1                                    | 2                                            | 97,0                      |
| 10                              | 1,55                                                                                           | 0,263                                                                                        | 6/1                                     | 1                                            | 86,0                      |
| 11                              | 1,55                                                                                           | 1,55                                                                                         | 1/1                                     | 1                                            | 0                         |
| 12                              | 0,449                                                                                          | 0,294                                                                                        | 1,5/1                                   | 3                                            | 40,3                      |
| 13                              | 0,449                                                                                          | 0,217                                                                                        | 2,0/1                                   | 3                                            | 57,6                      |
| 14                              | 0,449                                                                                          | 0,186                                                                                        | 2,5/1                                   | 4                                            | 72,8                      |
| 15                              | 0,449                                                                                          | 0,155                                                                                        | 3,0/1                                   | 2                                            | 73,6                      |
| 16                              | 0,449                                                                                          | 0,124                                                                                        | 3,5/1                                   | 2                                            | 85,6                      |
| Echantillon non<br>traité n° 1  | --                                                                                             | --                                                                                           | --                                      | 6                                            | 89,0                      |
| Echantillon non<br>traité n° 2  | --                                                                                             | --                                                                                           | --                                      | 8                                            | 100,0                     |
| Echantillon non<br>traité n° 3  | --                                                                                             | --                                                                                           | --                                      | 7                                            | 86,0                      |
| MC= méthylcellulose             |                                                                                                |                                                                                              |                                         |                                              |                           |

Tous les produits alimentaires préparés dans les échantillons d'enveloppes traités de cet exemple présentent des niveaux de graisses superficielles acceptables.

Les échantillons d'enveloppes n° 3 à 9 présentent une aptitude au pelage acceptable, mais les échantillons n° 1, 2 et 10 à 16 présentent des aptitudes au pelage inacceptables du point de vue industriel.

Le tableau II montre que l'aptitude au pelage croît avec le rapport de la méthylcellulose à la résine "Kymene". Ceci montre comment le rapport préféré d'éther de cellulose à la résine peut être déterminé. Les échantillons non traités n° 1 à 3 présentent des variations incontrôlées de caractéristiques. L'échantillon non traité n° 2 montre que la graisse du produit tend à fondre ou à sortir, comme indiqué par le coefficient en graisses élevé. L'aptitude au pelage de l'échantillon non traité n° 2 est élevée, comme prévu, en raison de la facilité de l'enveloppe à se décoller par suite de la présence des graisses superficielles.

### EXEMPLE 3

Cet exemple montre l'effet des niveaux de traitement maximaux sur les caractéristiques du produit. Les échantillons d'enveloppes n° 7 et n° 17 à 21, préparés comme décrit dans l'exemple 1, sont utilisés dans cet exemple. Des échantillons supplémentaires n° 36 et 37 sont préparés de la même manière, avec des niveaux de traitement inférieurs. Ces échantillons d'enveloppes contiennent diverses quantités de composition de revêtement dans laquelle le rapport de la méthylcellulose à la résine "Kymene" est maintenu à peu près constant. Les échantillons d'enveloppes sont bourrés, traités et pelés comme décrit dans l'exemple 2. L'aptitude au pelage des enveloppes ainsi que leur coefficient de graisses superficielles sont mesurés. Les résultats sont indiqués dans le tableau III suivant.

| N° d'échantillon d'enveloppe | Niveau de traitement à la méthylcellulose 2 (mg/100 cm <sup>2</sup> ) | Niveau de traitement à la résine "Kymène" 2 (mg/100 cm <sup>2</sup> ) | Rapport de traitement MC : "Kymène" | Niveau total de traitement (mg/100 cm <sup>2</sup> ) | Coefficient en graisses superficielles | Aptitude au pelage (%) |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 7                            | 1,55                                                                  | 0,155                                                                 | 10 : 1                              | 1,705                                                | 3                                      | 96,3                   |
| 17                           | 1,356                                                                 | 0,136                                                                 | 10 : 1                              | 1,493                                                | 2                                      | 97,4                   |
| 18                           | 1,085                                                                 | 0,108                                                                 | 10 : 1                              | 1,193                                                | 2                                      | 98,7                   |
| 19                           | 0,814                                                                 | 0,082                                                                 | 10 : 1                              | 0,896                                                | 2                                      | 98,7                   |
| 20                           | 0,542                                                                 | 0,054                                                                 | 10 : 1                              | 0,597                                                | 2                                      | 99,0                   |
| 21                           | 0,271                                                                 | 0,028                                                                 | 10 : 1                              | 0,299                                                | 1                                      | 98,0                   |
| 36                           | 0,214                                                                 | 0,022                                                                 | 10 : 1                              | 0,236                                                | 2                                      | 98,0                   |
| 37                           | 0,155                                                                 | 0,015                                                                 | 10 : 1                              | 0,170                                                | 1                                      | 96,0                   |

MC = méthylcellulose

MC = méthylcellulose

Toutes les enveloppes utilisées dans cet exemple présentent une bonne aptitude au pelage et une bonne résistance à l'expulsion des graisses (coefficient de graisses superficielles acceptable). Ceci indique que, pour un rapport de 5 traitement entre la méthylcellulose et la résine "Kymène" égal à environ 10:1, le traitement est efficace sur une grande plage de niveaux de traitement. Le tableau III montre qu'une très faible quantité de méthylcellulose et de résine "Kymène" suffit lorsque le rapport de traitement est d'environ 10:1.

#### 10 EXEMPLE 4

Cet exemple porte sur l'estimation de quantités de plusieurs éthers de cellulose différents et de plusieurs résines thermodurcissables, cationiques et hydrosolubles. Les compositions de revêtement n° 22 à 27, dont les proportions d'in- 15 grédients sont indiquées dans le tableau IV, sont préparées, puis utilisées pour le traitement des échantillons d'enveloppe n° 22 à 27, respectivement. Les compositions de revêtement sont appliquées par plissage avec pulvérisation interne. Les enve- 20 loppes plissées sont remplies d'une émulsion normale pour produits alimentaires à préparation rapide, et elles sont traitées en fumoir, dans des conditions normales, comme indiqué dans l'exemple 2.

On pulvérise ensuite de l'eau sur les produits alimentaires ainsi traités afin d'humidifier les enveloppes, 25 puis on retire ces derniers en faisant passer les produits dans une machine à peler du type "Ranger Apollo". L'aptitude au pelage des enveloppes et le coefficient en graisses superficielles des produits sont indiqués dans le tableau IVa suivant. Les niveaux de traitement et les rapports d'éthers de cellulose aux 30 résines thermodurcissables cationiques correspondantes sont également indiqués dans le tableau IVa.

| N° d'échantillon d'enveloppe                                                                          | Résine (g)                                   | Ether de cellulose (g)                        | "Tween 80" H <sub>2</sub> O (g) | Propylèneglycol (g) | Huile minérale (g) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| 22                                                                                                    | 22,8 g de "Kymene" (12,5 % de solides)       | 28,5 g de méthyl-cellulose (100 % de solides) | 12,1                            | 434,1               | 465,4              |
| 23                                                                                                    | 22,8 g de "Kymene" (12,5 % de solides)       | 8,25 g de méthyl-cellulose (100 % de solides) | 12,1                            | 431,5               | 465,4              |
| 24                                                                                                    | 45,6 g de "Kymene" (12,5 % de solides)       | 8,25 g de CMC (100 % de solides)              | 12,1                            | 431,5               | 465,4              |
| 25                                                                                                    | 22,8 g de "Kymene" (12,5 % de solides)       | 8,25 g de CMHEC (100 % de solides)            | 12,1                            | 431,5               | 465,4              |
| 26                                                                                                    | 2,86 g de PEI (33 % de solides)              | 8,25 g de CMC (100 % de solides)              | 12,1                            | 431,5               | 465,4              |
| 27                                                                                                    | 2,86 g d'urée-formaldéhyde (35 % de solides) | 8,25 g de CMC (100 % de solides)              | 12,1                            | 431,5               | 465,4              |
| CMC = carboxyméthylcellulose<br>CMHEC = carboxyméthylhydroxyéthylcellulose<br>PEI = polyéthylèneimine |                                              |                                               |                                 |                     |                    |

CMC = carboxyméthylcellulose  
CMHEC = carboxyméthylhydroxyéthylcellulose  
PEI = polyéthylèneimine

TABLEAU IVa

| N° d'échantillon d'enveloppe | Ether de cellulose (g)             | Niveau de traitement à l'éther de cellulose (mg/100cm <sup>2</sup> ) | Résine            | Niveau de traitement à la résine 2 (mg/100cm <sup>2</sup> ) | Rapport de l'éther de cellulose à la résine | Coefficient en graisses superficielles | Aptitude au pelage (%) |
|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| 22                           | Méthylcellulose                    | 1,55                                                                 | "Kymène"          | 0,155                                                       | 10/1                                        | 3                                      | 96,3                   |
| 23                           | Méthylcellulose                    | 0,449                                                                | "Kymène"          | 0,155                                                       | 2,9/1                                       | 2                                      | 73,6                   |
| 24                           | Carboxyméthylcellulose             | 0,442                                                                | "Kymène"          | 0,31                                                        | 1,42/1                                      | 4                                      | 98,5                   |
| 25                           | Carboxyméthylhydroxyéthylcellulose | 0,442                                                                | "Kymène"          | 0,155                                                       | 2,85/1                                      | 4                                      | 99,5                   |
| 26                           | Carboxyméthylcellulose             | 0,442                                                                | Polyéthylèneimine | 0,051                                                       | 8,64/1                                      | 5                                      | 97,6                   |
| 27                           | Carboxyméthylcellulose             | 0,442                                                                | Urée-formaldéhyde | 0,054                                                       | 8,14/1                                      | 3                                      | 98,6                   |
|                              | Echantillon non traité n° 2        | -                                                                    | -                 | -                                                           | -                                           | 8                                      | 100,00                 |

EXEMPLE 5

Dans cet exemple, les échantillons d'enveloppe n° 28 à 32 sont remplis d'une émulsion classique pour produits alimentaires à préparation rapide, et ils sont traités en fumoir, dans les mêmes conditions que celles indiquées dans l'exemple 2. Les échantillons d'enveloppe n° 28 et 29 bourrés et traités comme ci-dessus ne sont pas traités selon le procédé de l'invention. L'échantillon d'enveloppe n° 30 est traité à la carboxyméthylcellulose seule et l'échantillon d'enveloppe n° 31 est traité à la résine "Kymene" seule. L'échantillon d'enveloppe n° 32 est traité avec un mélange de carboxyméthylcellulose et de résine "Kymene".

L'aptitude au pelage et le coefficient en graisses superficielles des échantillons d'enveloppe de cet exemple sont indiqués dans le tableau V suivant.

TABLEAU V

| Numéro d'échantillon<br>d'enveloppe | Type de traitement             | Niveaux de 2 <sup>e</sup> traitement<br>(mg/100 cm <sup>2</sup> d'enve-<br>loppe |          | Coefficient en Aptitude au pelage<br>graisses<br>superficielles % |      |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------|------|
|                                     |                                | CMC                                                                              | "Kymene" |                                                                   |      |
| 28                                  | Echantillon non<br>traité n° 1 | ---                                                                              | --       | 6                                                                 | 89   |
| 29                                  | Echantillon non<br>traité n° 2 | ---                                                                              | --       | 8                                                                 | 100  |
| 30                                  | CMC                            | 0,442                                                                            | --       | 8                                                                 | 96   |
| 31                                  | "Kymene"                       | ---                                                                              | 0,155    | 2                                                                 | 34   |
| 32                                  | CMC et "Kymene"                | 0,442                                                                            | 0,155    | 4                                                                 | 98,5 |
| CMC = carboxyméthylcellulose        |                                |                                                                                  |          |                                                                   |      |

Le tableau V montre les résultats surprenants obtenus avec le procédé de l'invention. L'échantillon d'enveloppe n° 30 montre un résultat typique obtenu par l'utilisation d'un agent de décollement. De même, l'échantillon d'enveloppe  
5 n° 31 montre un résultat typique obtenu avec l'utilisation d'une résine thermodurcissable cationique.

On considère généralement dans ce domaine que le mécanisme permettant d'obtenir de bons résultats, sur les saucisses sèches, avec une résine thermodurcissable cationique  
10 est dû à la liaison irréversible réalisée par la résine avec la masse de viande et avec l'enveloppe.

Compte tenu de ce mécanisme, il est surprenant que l'association de l'éther de cellulose et de la résine thermodurcissable cationique ait pour résultat un coefficient en  
15 graisses superficielles acceptable et une aptitude au pelage également acceptable. On aurait pu penser que la liaison irréversible prévue, formée par la résine avec la masse de viande et avec l'enveloppe, affecterait le décollement exigé pour que l'aptitude au pelage soit acceptable.

20 Dans le cas de l'invention, on pense qu'un nouveau mécanisme se produit. Une réticulation apparaît entre l'éther de cellulose et la résine thermodurcissable cationique, de sorte qu'aucune liaison ne se forme entre la résine et l'enveloppe. A sec, la résine thermodurcissable cationique lie la masse de  
25 viande à l'éther de cellulose et ce dernier reste lié à l'enveloppe. Lors du mouillage, l'éther de cellulose se décolle aisément de l'enveloppe, de sorte que l'aptitude au pelage est bonne.

#### EXEMPLE 6

30 Cet exemple montre que le mécanisme indiqué ci-dessus semble correct.

L'échantillon d'enveloppe n° 33 est d'abord enduit uniquement de méthylcellulose, puis il reçoit, par pulvérisation lors du plissage, de la résine "Kymene". L'échantillon d'en-  
35 loppe n° 34 est enduit de résine "Kymene" seule, puis il reçoit, par pulvérisation lors du plissage, de la méthylcellulose seule. L'échantillon d'enveloppe n° 35 est enduit d'une composition de

revêtement selon l'invention comprenant de la méthylcellulose et de la résine "Kymene".

5 L'échantillon d'enveloppe n° 33 présente un coefficient en graisses et une aptitude au pelage acceptables. Apparement, la méthylcellulose empêche la résine "Kymene" de réaliser une liaison avec l'enveloppe.

10 L'échantillon d'enveloppe n° 34 présente un coefficient en graisses convenable, mais l'adhérence entre l'enveloppe, la résine et la masse de viande est si forte qu'une détérioration de la surface apparaît lors du pelage, de sorte que l'aptitude au pelage est faible. Ceci montre que la résine "Kymene" réalise une liaison irréversible avec l'enveloppe, et que le traitement suivant à la méthylcellulose ne permet pas d'obtenir une bonne aptitude au pelage.

15 L'échantillon d'enveloppe n° 35 montre les résultats typiques obtenus avec le procédé de l'invention, à titre de comparaison.

20 Il est intéressant de noter que le traitement de l'échantillon d'enveloppe n° 34 donne des résultats inacceptables pour des produits alimentaires à préparation rapide.

Les résultats sont indiqués dans le tableau VI suivant.

TABLEAU VI

| N° d'échantillon<br>d'enveloppe | Type de<br>traitement                             | Coefficient<br>en graisses<br>superficiel-<br>les | Aptitude au<br>pelage<br>% |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| 33                              | D'abord méthyl-cel-<br>lulose<br>Ensuite "Kymene" | 1                                                 | 95                         |
| 34                              | D'abord "Kymene"<br>Ensuite méthyl-cel-<br>lulose | 2                                                 | 0                          |
| 35                              | Méthyl-cellulose et<br>"Kymene"                   | 2                                                 | 96                         |

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 427 169 montre qu'il est possible de réaliser une enveloppe cellulosique pouvant adhérer à une émulsion pour saucisses sèches et pouvant suivre le retrait de ces saucisses pendant la maturation, par l'utilisation d'une protéine soluble ayant un poids moléculaire supérieur à environ 10 000 et un point iso-électrique compris entre environ pH 2 et pH 6. Ces protéines solubles comprennent des glutélines, des prolamines, des prolines, des hydroxyprolines, des histones, des élastines et des protamines. Des exemples typiques sont l'albumine d'oeuf, l'édestine, la gluténine, la procollagène, la gélatine et la gliadine.

Les exemples suivants portent sur d'autres formes de réalisation de l'invention.

#### 15 EXEMPLE 7

Une enveloppe cellulosique pour produits alimentaires, telle que celle décrite dans l'exemple 1, est enduite intérieurement de la composition de revêtement suivante :

- 2,85 g de gélatine
- 28,5 g de méthylcellulose
- 20 - 442,7 g d'eau.

L'enveloppe est ensuite séchée avant d'être plissée. La composition de revêtement suivante est ensuite appliquée par pulvérisation sur la surface intérieure de l'enveloppe, au cours du plissage :

- 25 - 442,7 g d'eau
- 465,5 g de propylèneglycol
- 12,1 g de "Tween 80"
- 48,6 g d'huile minérale.

Le niveau de traitement est d'environ 0,046 mg de composition par centimètre carré d'enveloppe.

L'enveloppe est ensuite bourrée et traitée comme décrit dans l'exemple 2.

L'aptitude au pelage est d'environ 96 % et le coefficient en graisses d'environ 2.

#### 35 EXEMPLE 8

On répète le procédé indiqué dans l'exemple 7,

sauf que la gélatine est remplacée par 2,85 g d'albumine d'oeuf.

L'aptitude au pelage obtenue est d'environ 95 %  
et le coefficient en graisses d'environ 3.

EXEMPLE 9

5                    On reprend le procédé décrit dans l'exemple 7,  
sauf que la gélatine est remplacée par 2,85 g de gluténine.

L'aptitude au pelage obtenue est d'environ 95 %  
et le coefficient en graisses est d'environ 3.

10                    Il va de soi que de nombreuses modifications peu-  
vent être apportées au procédé décrit et représenté sans sortir  
du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Enveloppe cellulosique pour produits alimentaires, caractérisée en ce qu'elle comporte un revêtement intérieur comprenant un éther hydrosoluble de cellulose et une protéine hydrosoluble.  
5
2. Enveloppe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la protéine est la gélatine, l'albumine d'oeuf ou la gluténine.
3. Procédé de préparation d'une enveloppe cellulosique pour produits alimentaires du type à préparation rapide ou pour repas léger, caractérisé en ce qu'il consiste à revêtir la surface intérieure de l'enveloppe avec une composition ou revêtement comprenant un éther hydrosoluble de cellulose et une protéine hydrosoluble.  
10
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la protéine hydrosoluble est la gélatine, l'albumine d'oeuf ou la gluténine.  
15
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la composition de revêtement est appliquée par enduction de l'enveloppe ou pulvérisation lors du plissage de ladite enveloppe.  
20