



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 651 848 A5

⑤ Int. Cl.⁴: C 09 J 3/06
C 08 L 3/02
D 21 H 1/24

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑲ Numéro de la demande: 10765/79

⑦ Titulaire(s):
Roquette Frères, Lestrem (FR)

⑳ Date de dépôt: 04.12.1979

⑳ Priorité(s): 04.12.1978 FR 78 34153

⑦ Inventeur(s):
Gosset, Serge, Lestrem (FR)
Pichon, Francis, Perenchies (FR)
Huchette, Michel, Merville (FR)

㉔ Brevet délivré le: 15.10.1985

④ Fascicule du brevet
publié le: 15.10.1985

⑦ Mandataire:
E. Blum & Co., Zürich

⑤ Procédé pour la fabrication de colles d'amidon insensibles aux encres.

⑦ Il s'agit de procédé et d'un moyen pour la fabrication de colles d'amidon insensibles aux encres.

On fait comprendre un agent à l'amidon utilisé pour la préparation des colles. L'agent est choisi parmi les suivants: les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Ba, Co, Cr, Al, Fe³⁺, Zn, Sr, Pb, Sn, Ti, V, Cn, Mo, Cd, Sb, W, Bi, les silicoaluminates, le charbon activé, les ciments et les silicates. L'agent est constitué de préférence par un silicate.

Application pour utiliser les eaux de lavage des installations de flexographie pour la fabrication desdites colles.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication de colles d'amidon insensibles aux encres, notamment de colles d'amidon pour la fabrication du carton ondulé, avec utilisation des eaux de lavage d'installations de flexographie, caractérisé par le fait que l'on fait comporter, soit au produit destiné à la fabrication des colles, soit aux eaux de lavage des installations de flexographie, soit encore à une suspension dans l'eau d'amidon gélatinisé ou à l'amidon gélatinisé même, ou à un lait d'amidon destiné à être mélangé à ce dernier, avant l'introduction des eaux de lavage et aux conditions normales de pH des colles à fabriquer, au moins un agent choisi parmi les suivants: les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Ba, Co, Cr, Al, Fe³⁺, Zn, Sr, Pb, Sn, Ti, V, Cu, Mo, Cd, Sb, W, Bi, les silicoaluminates, le charbon activé, les ciments et les silicates.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'agent mis en œuvre est choisi parmi les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Co, Cr, Fe³⁺, les silicoaluminates, le charbon activé et les ciments.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'agent mis en œuvre est constitué par un silicate.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'outre l'agent du groupe comprenant les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Ba, Co, Cr, Al, Fe³⁺, Zn, Sr, Pb, Sn, Ti, V, Cu, Mo, Cd, Sb, W, Bi, les silicoaluminates, le charbon activé, les ciments et les silicates, on a recours à un alcali.

5. Procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la quantité d'agent, lorsqu'il ne s'agit pas d'un silicate, mise en œuvre est de 0,01 à 10%, de préférence de 0,05 à 5% en poids par rapport à la somme des quantités d'amidon et d'agent utilisées.

6. Procédé selon les revendications 1 et 3, caractérisé par le fait que la quantité de silicate mise en œuvre est de 0,01 à 49%, de préférence de 0,05 à 20% en poids par rapport à la somme des quantités d'amidon et de silicate mises en œuvre.

7. Procédé selon les revendications 1 et 3, caractérisé par le fait que la quantité de silicate mise en œuvre est de 0,1 à 6% en poids par rapport à la somme des quantités d'amidon et de silicate mises en œuvre.

8. Agent d'addition pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est choisi dans le groupe comprenant les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Ba, Co, Cr, Al, Fe³⁺, Zn, Sr, Pb, Sn, Ti, V, Cu, Mo, Cd, Sb, W, Bi, les silicoaluminates, le charbon activé, les ciments et les silicates.

9. Agent d'addition selon la revendication 8, choisi dans le groupe constitué par les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Co, Cr, Fe³⁺, les silicoaluminates, le charbon activé et les ciments.

10. Agent d'addition selon la revendication 8, constitué par un silicate.

L'invention a pour objet un procédé pour la fabrication de colles d'amidon insensibles aux encres, plus particulièrement aux encres de flexographie utilisées dans l'industrie du carton ondulé et introduites dans ces colles par suite de l'utilisation pour leur fabrication des eaux de lavage des machines à imprimer.

On désigne par la terme «moyen» un procédé pour la préparation des susdites colles, un agent mis en œuvre dans le cadre de ce procédé ainsi que les produits de départ, notamment l'amidon proprement dit additionnés dudit agent et appliqués à la fabrication de la colle.

On rappelle tout d'abord que les colles d'amidon sont généralement obtenues par mise en œuvre de trois procédés classiques dont le premier, à savoir le procédé Stein Hall, prévoit

le mélange d'une suspension dans l'eau d'amidon gélatinisé (ou «primaire») et d'un lait d'amidon (ou «secondaire»), l'amidon gélatinisé de la suspension servant de «support» aux grains d'amidon du lait.

5 Suivant un deuxième procédé, on a recours à un lait d'amidon dont les grains sont soumis à une gélatinisation partielle rendant ainsi superflue l'utilisation d'un support; ces colles sont généralement désignées par le terme «nocarrier».

10 Suivant le troisième procédé, on a recours à une simple dispersion dans l'eau de produits prêts à l'emploi, ces produits comportant au moins une partie soluble dans l'eau froide (constituée par exemple par un produit amylicé, la carboxyméthylcellulose ou l'alcool polyvinylique), une partie d'amidon granulaire et une partie d'agent alcalin.

15 On rappelle, par que la flexographie est un procédé d'impression couramment utilisé pour imprimer le carton ondulé et qu'elle fait appel à des encres dont la formulation est complexe, les constituants principaux de ces encres étant des colorants, des solvants, des agents tensio-actifs et autres.

20 On rappelle, enfin, que les eaux de lavage apparaissant au moment du lavage des installations (cuves et presses) pour l'impression flexographique et qui sont chargées en encres de flexographie, posent de graves problèmes du point de vue de la pollution et ne peuvent être réglées sans autre forme de

25 procès. L'implantation d'une station d'épuration paraît bien souvent disproportionnée avec le volume et la concentration des eaux à traiter (concentration de l'ordre de 1 à 3%). Il apparaît d'autre part que, même lorsque l'usine dispose d'une station d'épuration, celle-ci n'est pas efficace dans la plupart des cas vis-à-vis des eaux de lavage des machines imprimant à l'aide d'encres flexographiques car celles-ci sont très différentes les unes des autres et il est très difficile de prévoir le comportement des eaux de lavage en station d'épuration.

30 Compte tenu de ces facteurs, il a déjà été proposé d'incorporer les eaux de lavage contenant des encres flexographiques dans les colles destinées à la fabrication du carton ondulé, celui-ci pouvant être recyclé après impression flexographique, cette éventualité faisant de toute façon apparaître le paramètre encre.

40 Il se trouve que, si un pourcentage relativement important des encres est compatible avec les colles à base d'amidon pour cartons ondulés, certaines d'entre elles présentent un caractère d'incompatibilité important et agissent de façon néfaste sur le point de gélatinisation de même que, souvent, sur la viscosité des colles.

Pour illustrer ces inconvénients, on a fabriqué des colles pour carton ondulé de type double face. Cette appellation «colle pour double face» correspond à une colle spécialement conçue pour le collage d'une deuxième couverture ou papier sur un ensemble cannelure - couverture préalablement assemblées.

55 Ces colles ont été fabriquées selon la méthode de Stein-Hall qui consiste à préparer un «support» en gélatinisant une partie de l'amidon avec de la soude, puis en ajoutant de l'eau, de l'amidon cru et du borax.

Du point de vue pratique, on a mélangé 450 litres d'eau et 50 kg d'amidon de maïs et on a porté la température de ce lait à 45 °C avant d'ajouter 9 kg de soude, quantité permettant de

60 gélatiniser l'amidon. Le mélange est agité pendant 15 minutes, puis on ajoute dans l'ordre:

- eau	700 litres
- amidon	250 kg
- borax	6 kg.

65 L'ensemble est agité pendant 15 minutes, puis on ajoute 35 kg d'encre de flexographie, ce qui correspond à 5% de l'eau de la partie secondaire.

L'encre est préalablement amenée, pour des questions de standardisation, à une viscosité de 20 secondes mesurée par la méthode de la coupe Ford n° 4.

Sur des préparations réalisées avec différentes encres, on a mesuré:

- la viscosité Lory (viscosité par écoulement - dispositif de la société BRAIVE INSTRUMENTS - machines d'essais - 39, rue Blés, 4000 Liège (Belgique).
- la viscosité Brookfield (viscosité par cisaillement - vis-

cosimètre type RVF - Société BROOKFIELD, 240 Cushing Street, Stoughton, Massachusetts, U.S.A.),

- le point de gélatinisation déterminé sur viscosigraphe Brabender (BRABENDER OHG, Duisburg), cette dernière mesure consistant à chauffer l'ensemble de la préparation dans le bol du viscosigraphe et de mesurer la température à laquelle l'amidon cru de la partie secondaire gélatinise, ce qui se traduit par une forte augmentation de la viscosité.

Les résultats enregistrés avec onze encres de flexographie sont rassemblés dans le tableau I.

Tableau I

		Viscosité Lory	Viscosité Lory après 4 h. de stockage	Viscosité Brookfield	Point de gélati- nisation
		(secondes)	(secondes)	(centipoises)	(°C)
Témoin sans encre		19	21	280	50
Bleu	Réf. n° 1	18	18	275	55
Jaune	Réf. n° 2	18	24	310	54
Bleu	Réf. n° 3	15,5	16	250	54
Vert	Réf. n° 4	15	16	240	54
Jaune chrome «1»	Réf. n° 5	39	21	780	59
Jaune chrome «3»	Réf. n° 6	non mesurable	19	29 000	58
Noir	Réf. n° 7	15	16	230	52
Rouge	Réf. n° 8	43	27	2 200	56
Orange	Réf. n° 9	17	19,5	350	53,5
Bleu	Réf. n°10	20,5	10,5	400	54
Jaune	Réf. n°11	15	15	230	53,5

Il résulte de ce tableau que toutes les encres ont une action excessivement néfaste sur le point de gélatinisation. Elles le perturbent quelquefois dans des proportions très importantes et ce toujours dans le sens de l'augmentation.

Certaines encres ont une influence sur la viscosité. Mais, compte tenu du fait que les eaux de lavage d'encres de flexographie sont des mélanges, il se trouve pratiquement toujours une encre au moins qui nuit à la viscosité.

Compte tenu de ces inconvénients, les utilisateurs d'encres de flexographie ont pratiquement abandonné les réincorporations des eaux de lavage dans les colles d'amidon.

Pour surmonter les susdites difficultés, on a déjà proposé, avant d'utiliser les eaux de lavage dans les colles, de les débarrasser des constituants nocifs des encres en les flocculant et en les éliminant ensuite par exemple par filtration.

De tels procédés sont complexes et demandent une mise en place importante de matériel, si bien qu'à part quelques exceptions, de telles opérations ne sont pas retenues par les utilisateurs.

L'invention a donc pour but, surtout, de remédier à ces inconvénients et de fournir un procédé pour la fabrication de colles d'amidon insensibles aux encres et permettant d'utiliser les eaux de lavage des machines de flexographie dans la fabrication des colles pour carton ondulé sans qu'apparaissent, comme dans le passé, des modifications gênantes du point de gélatinisation et de la viscosité des colles obtenues.

La titulaire a eu le mérite de trouver que ce but pouvait être atteint en ayant recours à un agent du groupe comprenant les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Ba, Co, Cr, Al, Fe³⁺, Zn, Sr, Pb, Sn, Ti, V, Cu, Mo, Cd, Sb, W, Bi, ainsi que les silicoaluminates, le charbon activé, les ciments et les silicates, mis en œuvre dans les conditions normales de pH des colles.

De préférence, on a recours, à l'intérieur du susdit groupe, à un agent choisi parmi les sels et oxydes de Ca, Mg, Mn, Ni, Co, Cr, Fe³⁺, ainsi que les silicoaluminates, le charbon activé

et les ciments et, plus préférentiellement encore, on a recours à un silicate.

Il s'ensuit que le procédé de fabrication des colles d'amidon pour carton ondulé avec utilisation des eaux de lavage d'installations de flexographie est caractérisé par le fait que l'on fait comporter, soit aux produits destinés à la fabrication de ces colles, dont notamment l'amidon, soit aux eaux de lavage des installations de flexographie, soit encore au support ou au lait d'amidon destiné à être mélangé à ce support avant l'introduction des eaux de lavage et aux conditions normales de pH des colles à fabriquer, au moins l'un des agents du groupe défini plus haut et plus particulièrement du groupe préférentiel et, le cas échéant, un alcali, les quantités d'agent et éventuellement d'alcali mises en œuvre étant choisies de façon telle que l'apparition des inconvénients susdits soit évitée.

L'agent d'addition conforme à l'invention permettant d'utiliser pour la fabrication des colles d'amidon pour carton ondulé les eaux de lavage des machines d'impression par flexographie et destiné à être introduit sous les conditions normales de pH des colles à fabriquer soit dans les eaux de lavage, soit dans l'un des produits destinés à la fabrication de la colle, notamment l'amidon et plus particulièrement dans le support ou le lait d'amidon destiné à être mélangé à ce support, est choisi dans le groupe défini plus haut et plus particulièrement dans le groupe préférentiel.

Enfin, l'amidon, dans son utilisation à la fabrication des colles pour carton ondulé en utilisant les eaux de lavage des machines à imprimer par flexographie, comporte au moins l'un des agents du groupe défini plus haut et plus particulièrement du groupe préférentiel, en une quantité suffisante, le cas échéant en présence d'une quantité déterminée d'alcali, pour éviter les influences négatives des encres de flexographie présentes sur la viscosité et le point de gélatinisation des colles finales.

L'invention pourra de toute façon être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit et des exemples,

lesdits compléments de description et exemples étant relatifs à des modes de réalisation avantageux.

La quantité d'agent mise en œuvre varie en fonction de la nature de celui-ci et de la teneur en encres des eaux de lavage utilisées provenant des machines d'impression par flexographie.

Par rapport à la quantité d'amidon utilisée pour la fabrication des colles, augmentée de la quantité d'agent du susdit groupe, mis à part les silicates, cette dernière quantité est de l'ordre de 0,01% à 10% en poids, de préférence de 0,05 à 5% en poids.

Dans le cas des silicates, elle est de 0,01 à 49%, de préférence de 0,05 à 20% et, plus particulièrement, de 0,1 à 6% en poids par rapport à la somme des quantités d'amidon et de silicate mises en œuvre.

Dans le cas où il est nécessaire d'avoir recours à un alcali concomitamment à l'agent conforme à l'invention, la quantité d'alcali est choisie suffisamment importante pour corriger la déviation du point de gélatinisation; il est nécessaire de corriger cette déviation quand elle se produit car sinon il faudrait modifier les caractéristiques de collage et de vitesse des machines de fabrication du carton ondulé utilisant la colle.

On souligne que, dans le cas de l'agent préféré constitué par les silicates de sodium, de calcium et/ou de potassium, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à un alcali.

De plus, la limite supérieure de la quantité de silicates mise en œuvre n'est pas critique, un excès de silicates n'étant pas nocif.

Les agents conformes à l'invention sont ajoutés aux produits pour la fabrication des colles, notamment à l'amidon (lait ou support) ou aux eaux de lavage recyclées sous forme liquide ou sous forme solide suivant leur présentation.

Les silicates de sodium, de calcium et/ou de potassium sont, quant à eux, disponibles sous forme de poudre et sous forme liquide pour certains d'entre eux.

Ils peuvent donc être ajoutés à l'amidon ou encore au «support» ou au «secondaire» sous l'une de ces deux formes. On peut concevoir aussi l'incorporation préalable des silicates dans l'amidon soit par pulvérisation avec les silicates liquides ou par simple mélange à sec lorsqu'il s'agit de poudres. Les silicates en poudre ne présentent aucune alcalinité libre susceptible de mettre en cause le stockage du produit mélangé.

Les silicates correspondant à tous les «modules» (rapport silice/oxyde de sodium, calcium et/ou potassium) sont utilisables. Par exemple, on peut tirer le meilleur avantage de l'utilisation des silicates les plus courants (module compris entre 2 et 2,4 pour les silicates de sodium, entre 3 et 3,5 pour les silicates de potassium).

Les résultats obtenus avec les silicates sont si bons qu'on peut utiliser les eaux de lavage de machines à impression flexographique non seulement dans le support ou le lait d'amidon de la préparation des colles selon Stein-Hall, mais également dans les colles d'amidon «sans support» ou «no-carrier», dans les préparations en continu, notamment avec gélatinisation de la partie primaire à haute température.

Un produit industriel particulièrement intéressant dans son application conforme à l'invention est constitué par le mélange de l'amidon destiné à la fabrication des colles pour carton ondulé avec la quantité de silicate nécessaire pour permettre l'utilisation dans la fabrication de ces colles des eaux de lavage des machines à impression flexographique, cette quantité étant de 0,01 à 49%, de préférence de 0,05 à 20% et avantageusement de 0,1 à 6% en poids par rapport à la somme des quantités d'amidon et de silicate.

Les exemples suivants servent à illustrer les divers aspects de l'invention en rapport avec au moins certains des agents susdits.

Exemple 1

On fabrique une colle de type double face (destinée à être utilisée pour la fabrication d'un carton ondulé double face). Pour ce faire, on prépare un lait d'amidon avec 450 litres d'eau et 50 kg d'amidon. Ce lait est chauffé à 45 °C.

Par ailleurs, 9 kg de soude pure sont dissous dans 20 litres d'eau. Cette solution est ajoutée au lait d'amidon pour en obtenir la gélatinisation et fabriquer le «support» ou partie primaire après une agitation assez intense pendant 15 minutes.

On rajoute 700 litres d'eau, puis 250 kg d'amidon, puis 6 kg de borax, constituant le lait d'amidon ou «secondaire».

On obtient après 15 minutes d'agitation, une viscosité Lory de 19 secondes, une viscosité Brookfield de 290 centipoises ainsi qu'un point de gélatinisation de 54 °C.

Dans une seconde expérience, on remplace l'eau du secondaire par une eau contenant 4% d'encre flexographique constituée par du jaune au chrome «1». La viscosité Lory n'est alors plus mesurable et la viscosité Brookfield monte à 29 000 centipoises; le point de gélatinisation est de 58 °C.

Le comportement de la colle est donc particulièrement perturbé par l'utilisation de l'eau contenant une encre flexographique.

Dans une troisième expérience, on conserve l'encre flexographique de la seconde expérience et on remplace l'amidon du secondaire par un mélange à sec de 99,4% d'amidon et de 0,6% de sulfate de calcium anhydre. Le «choc» de la seconde expérience ne se produit plus. La viscosité Lory est de 18 secondes, la viscosité Brookfield est de 250 cp. Par contre, le point de gélatinisation est à 60 °C et on le ramène par de la soude. En conséquence, l'action du sulfate de calcium et de la soude annihile l'action néfaste de l'encre flexographique.

La quantité de soude, dans le cas présent, est de 10,8 kg.

Exemple 2

On procède aux mêmes essais que dans l'exemple 1, soit:
— à une première expérience (1): formule habituelle
— à une seconde expérience (2): l'eau du secondaire est remplacée par une eau contenant 4% d'encre flexographique jaune au chrome «3», et

— à une troisième expérience (3): on remplace l'amidon par un mélange de 99,5% d'amidon et de 0,5% de sulfate de calcium anhydre.

Les résultats des mesures effectuées sont réunis dans le tableau II.

Tableau II

	Viscosité Lory (secondes)	Viscosité Brookfield (centipoises)	Point de gélatinisation (°C)
Expérience (1)	19	280	54
Expérience (2)	39	780	58
Expérience (3)	18	240	58

Les conclusions sont identiques à celles de l'exemple 1. Il convient d'ajouter une quantité complémentaire de soude (de l'ordre de 1,7 kg). Le sulfate de calcium permet, dans ces conditions, de contrecarrer l'action néfaste de l'encre Jaune au chrome III.

Exemple 3

Les essais sont identiques à l'exemple 1, mais dans l'expérience (3), le mélange de 99,4% d'amidon et de 0,6% de sulfate de calcium est remplacé par un mélange de 99% d'amidon et de 1% d'oxalate de calcium.

Dans cette expérience (3), la viscosité Lory est alors de 20 secondes, la viscosité Brookfield de 280 cp et le point de gélatinisation de 59,5 °C.

Le comportement de l'oxalate de calcium est donc similaire à celui du sulfate de calcium: il est nécessaire d'ajouter un peu de soude (de l'ordre de 1,6 kg) pour corriger tout à fait l'action de l'encre.

Exemple 4

Les essais sont identiques à l'exemple 1 mais dans l'expérience (3), le mélange de 99,4% d'amidon et de 0,6% de sulfate de calcium est remplacé par un mélange de 98,25% d'amidon et de 1,75% de sulfate de magnésium.

Dans cette expérience (3), la viscosité Lory est alors de 22 secondes au viscosimètre Lory, de 410 cp au viscosimètre Brookfield et le point de gélatinisation est de 61 °C. Les conditions de viscosité sont acceptables mais il est encore nécessaire d'ajouter de la soude pour corriger le point de gélatinisation (de l'ordre de 1,39 kg).

Exemple 5

Les essais sont similaires à ceux de l'exemple 1 mais, dans l'expérience (2), l'encre Jaune au chrome «1» est remplacée par un Orange (connu sous l'appellation «Orange» 802) de marque MILLORY qui est encore plus néfaste à la colle que les jaunes au chrome. Dans l'expérience (3), on utilise un mélange de 95% d'amidon et de 5% de sulfate ferrique.

Les résultats sont réunis dans le tableau III.

Tableau III

	Viscosité Lory (secondes)	Viscosité Brookfield (centipoises)	Point de gélatinisation (°C)
Expérience (1)	19	290	54
Expérience (2)	non mesurable	34 800	58
Expérience (3)	18	470	69

La texture est un peu courte mais la colle est très convenable. Par contre, le point de gélatinisation est fortement relevé. Il est nécessaire de corriger avec de la soude dans des proportions importantes, ce qui fait que, sur le plan pratique, le sulfate ferrique est peu intéressant dans le cas de cette encre.

Exemple 6

Les essais sont similaires à ceux de l'exemple 5, mais dans l'expérience (3), le mélange d'amidon et de sulfate ferrique est remplacé par un mélange de 99% d'amidon et de 1% de silicate de sodium (poudre de module 2,06). La viscosité Lory devient alors de 18 secondes. La viscosité Brookfield est de 260 cp: le point de gélatinisation est presque normal à 56 °C.

On remarque combien le silicate de sodium paraît particulièrement adapté, corrigeant à la fois viscosité et point de gélatinisation.

Exemple 7

Les conditions sont similaires à celles de l'exemple 6 mais on utilise 2% du même silicate de sodium au lieu de 1%.

La viscosité Lory est alors de 16 secondes. La viscosité Brookfield est de 230 cp. Le point de gélatinisation est de 55 °C.

Les valeurs sont très voisines de celles de l'exemple 6. Un excès de silicate de sodium n'est donc pas nuisible à la colle.

Exemple 8

Les conditions sont similaires à celles de l'exemple 7 mais on n'incorpore pas d'encre orange.

La viscosité Lory est de 19 secondes. La viscosité Brookfield est de 250 cp. Le point de gélatinisation est de 54 °C.

La formule n'est donc absolument pas perturbée par la présence de silicate de sodium. L'emploi de ce silicate peut donc être généralisé, que l'on utilise des eaux de lavage de machines à impression flexographique ou non.

Exemple 9

Dans cet exemple, on a envisagé l'utilisation d'eaux de lavage de machines à impression flexographique aussi bien dans la préparation de la partie primaire ou support que dans la préparation de la partie secondaire d'une formule de colle de type double face selon la méthode Stein-Hall.

On fabrique par conséquent un support ou primaire à partir d'une eau contenant 4% d'encre orange et d'un mélange de 98% d'amidon et de 2% de silicate de sodium, les autres conditions restant égales à celles de l'exemple 7.

En d'autres termes, ce «support» est obtenu à partir de:

- 450 l de la susdite eau de lavage,
- 50 kg du susdit mélange amidon-silicate,
- 9 kg de soude pure

dans les conditions de l'exemple 1, le secondaire étant constitué par:

- 700 l de la susdite eau de lavage,
- 250 kg du susdit mélange amidon-silicate,
- 6 kg de borax.

La viscosité Lory de la colle obtenue est de 19 secondes. La viscosité Brookfield est de 460 cp. Le point de gélatinisation est de 58 °C. Ce dernier dérive donc un peu. A la limite, on pourra corriger avec de la soude (environ 1 kg). Dans la pratique, ce ne sera pas souvent nécessaire car les conditions retenues sont les plus sévères et industriellement les eaux de lavage sont moins nocives et ne nécessiteront pas de correction du point de gélatinisation.

Exemple 10

On utilise ici une formule de colle du type «No-Carrier» ou sans «support».

Pour fabriquer cette colle, on prépare un lait d'amidon et une solution de soude, les deux préparations étant mélangées de telle façon que le mélange soit à 39 °C et que la proportion de soude soit, dans le cas présent, de 3,56% en poids par rapport à l'amidon commercial.

Le lait d'amidon est obtenu à partir de 225 kg d'amidon et de 705 litres d'eau.

Dans une première expérience, le produit obtenu avec de l'eau du robinet est soumis à l'action de la soude pendant un temps «x» suffisant pour que la viscosité mesurée au viscosimètre Brabender soit de 300 unités Brabender. On mesure ce temps «x».

Dans une seconde expérience, la colle est préparée à partir d'un lait obtenu avec de l'amidon et une eau contenant 4% d'encre flexographique du type «Orange 802». On mesure le temps «x».

Dans une troisième expérience, le lait nécessaire pour l'obtention de la colle est préparé à partir d'un mélange en poudre de 97% d'amidon et de 3% de silicate de sodium de module 2,06, et d'une eau contenant 4% d'encre flexographique. Ce lait est soumis à l'action de la soude. On mesure encore le temps «x».

Dans une quatrième expérience, on procède de façon identique à la troisième, sauf que l'eau ne contient pas d'encre flexographique. On mesure le temps «x».

Les valeurs de «x» sont réunies dans le tableau IV.

Tableau IV

	Temps «x» de réaction à la soude (300 UB)
Première expérience (Témoin)	22 minutes
Deuxième expérience	pas de gonflement
Troisième expérience	21 minutes
Quatrième expérience	26 minutes

A l'examen de ces résultats, on constate que les sensibilités à la soude dans les première et troisième expériences sont très voisines. En d'autres termes, on obtient la bonne viscosité au bout d'un temps identique.

Le silicate de sodium permet de corriger l'action très néfaste de l'encre qui, dans la seconde expérience, empêche tout gonflement.

D'autre part, dans la quatrième expérience, on constate que le silicate de soude, en absence d'encre, ne perturbe pratiquement pas le comportement du produit.

On recommande les mesures sur une formulation complète similaire à celles pratiquées dans l'industrie.

Cette formulation est obtenue avec les quantités et dans les conditions suivantes:

- 225 kg d'amidon dans 705 l d'eau, le tout étant porté à 36 °C,
- 8 kg de soude dans 215 l d'eau, la solution étant portée à 54 °C,
- les deux solutions précédentes sont mélangées; la température atteint alors 39 °C.

A l'aide de ces quantités de base, on procède à quatre expériences analogues à celles qui précèdent et on fixe le temps de réaction «x» à 20 minutes avec 3,56% de soude; c'est au bout de ce temps que l'on ajoute 4,5 kg d'acide borique. On mesure les viscosités Lory et Brookfield ainsi que le point de gélatinisation sur les colles ainsi obtenues.

Les résultats sont consignés dans le tableau V.

Tableau V

	Viscosité Lory (secondes)	Viscosité Brookfield (centipoises)	Point de gélatinisation (°C)
1ère expérience – Témoin	10	780	50
2ème expérience	pas de	gonflement –	irréalisable
3ème expérience	11	1 280	55
4ème expérience	11,5	1 000	50,5

A l'examen des résultats réunis dans le tableau V, on constate que, si le silicate de sodium ralentit un peu le gonflement en présence de soude, la viscosité finale, par contre, est un peu plus élevée quand il n'y a pas d'encre (expérience 4).

En présence d'encre (expérience 3), la viscosité Lory est très convenable. La texture de la colle est un peu plus courte. Le point de gélatinisation est plus élevé mais le temps de gonflement est stabilisé, ce qui est remarquable.

Exemple 11

On procède aux mêmes essais que dans l'exemple 1, c'est-à-dire:

6

- à une première expérience (1): formule habituelle,
- à une seconde expérience (2): l'eau du secondaire est remplacée par une eau contenant 4% d'encre flexographique du type ROUGE 824 (marque MILLORY) et
- à une troisième expérience (3): on remplace l'amidon par un mélange de 98% d'amidon et de 2% de ciment Portland.

Les résultats des mesures effectuées sont réunis dans le tableau VI.

10

Tableau VI

	Viscosité Lory (secondes)	Viscosité Brookfield (centipoises)	Point de gélatinisation (°C)
Expérience (1)	19	280	54
Expérience (2)	non mesurable	14 200	59
Expérience (3)	43	410	55,5

20

Le ciment apparaîtrait assez peu actif mais, généralement, les mélanges d'encres contenues dans les eaux de lavage sont moins nocifs que l'encre considérée ci-dessus et, par conséquent, dans la pratique son emploi peut suffire pour neutraliser l'action des eaux de lavage industrielles.

25

Exemple 12

On procède aux mêmes essais que dans l'exemple 1, c'est-à-dire:

- à une première expérience (1): formule habituelle.
- à une seconde expérience (2): l'eau du secondaire est remplacée par une eau contenant 4% d'encre flexographique du type ROUGE 824 (marque MILLORY) et
- à une troisième expérience (3): on remplace l'amidon par un mélange de 99% d'amidon et de 1% de charbon activé en poudre (Société CECA S.A. – 78140 Velizy-Villacoublay).

Les résultats des mesures effectuées sont réunis dans le tableau VII.

40

Tableau VII

	Viscosité Lory (secondes)	Viscosité Brookfield (centipoises)	Point de gélatinisation (°C)
Expérience (1)	19	280	54
Expérience (2)	non mesurable	14 200	59
Expérience (3)	43	550	57

50

Les conclusions sont analogues à celles exposées pour le ciment. L'action est cependant moins évidente sur le point de gélatinisation et il sera peut-être nécessaire dans une marche industrielle normale, de corriger le point de gélatinisation par addition d'une faible quantité d'alcali.

En suite de quoi et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose ainsi de moyens permettant d'utiliser, pour préparer la colle pour la fabrication du carton ondulé, les eaux de lavage d'installations pour l'impression par flexographie, moyens dont les caractéristiques et avantages résultent clairement de ce qui précède.

60