on ne constate plus de changement dans le lait au cours de la période de conservation. L'addition d'hydrocaféate d'éthyle supprime toute apparition de goût d'oxydation après un stockage de 6 mois. L'acide gentisique donne des résultats analogues, mais est sensible à la présence de cuivre dans le lait. L'Ionol provoque l'apparition d'un goût particulier du lait et exerce une action déstabilisante sur les protéines du lait.

SUPPLEMENT TECHNIQUE

L'EMPLOI DU LACTATE DE SODIUM DANS L'INDUSTRIE DES PRODUITS COSMÉTIQUES

par

G. GENIN

Ingénieur E P C I

On sait que le lactate de sodium et l'acide lactique sont des produits non toxiques, qui existent à différents degrés dans le corps humain et l'idée d'utiliser ces produits dans la fabrication de produits cosmétiques ne constitue pas en soi une véritable nouveauté. Le lait écrémé, la principale source d'acide lactique, n'a-t-il pas été employé pendant des siècles dans la fabrication des produits de beauté et ne constitue-t-il pas le cas le plus simple d'une émulsion pouvant être utilisée dans ce but.

D'autre part, le lactate de sodium, en combinaison avec l'acide lactique, peut jouer à la fois le rôle de milieu tampon et d'humectant, deux propriétés qui doivent sans aucun doute attirer l'attention des chimistes spécialisés dans la fabrication des produits de beauté.

Enfin, le lactate de sodium est un produit hygroscopique qui ne cristallise qu'avec beaucoup de difficultés. On le trouve généralement dans le commerce sous la forme d'une solution aqueuse à 70 p. 100 liquide visqueux dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

Densité à 25°C	1,380
Viscosité à 25°	3,5 à 4 poises
Point de congélation	< 10°C
pH d'une solution à 10%	7
Indice de réfraction n_D^{25}	1,1435

L'ensemble de toutes ces propriétés fait donc penser que le lactate de sodium pourrait jouer un rôle important dans la préparation de certains produits cosmétiques et il n'est pas étonnant que la firme britannique Bowmans Chemicals Ltd, important producteur d'acide lactique et de lactate de sodium, ait chargé la firme américaine Foster D. Snell Inc. et en particulier M. L. I. OSIPOW, de procéder à une étude d'ensemble sur les emplois possible du lactate de sodium et de l'acide lactique, seul ou en combinaison, dans la fabrication des produits de beauté.

Les résultats de cette étude ont fait l'objet d'un rapport qui a été publié récemment [1] et qui contient en particulier un certain nombre d'indications montrant les caractéristiques utiles de ces produits.

Propriétés tensio-actives du lactate de sodium

Le lactate de sodium réduit légèrement la tension superficielle de l'eau. Ses solutions aqueuses, ainsi que le montre le tableau ci-dessous, présentent une tension minimale de 45,5 dynes par cm pour une teneur en poids de 50 p. 100.

Concentration en poids en %	Tension superficielle à 29°C en dynes/cm
0	71,4
1	70,4
10	69,6
30	68,5
40	64,8
50	45,5
60	56,7
70	60,7

Compatibilité du lactate de sodium avec les autres constituants des produits cosmétiques

Le lactate de sodium est compatible avec pratiquement tous ces produits, son seul effet notable est de provoquer la séparation des savons dans les solutions aqueuses. Par contre, il forme, avec les solutions aqueuses de gommes, des solutions limpides qui peuvent être plastifiées, il ne provoque aucune modification, ajouté dans la proportion de 5 p. 100, dans les solutions de détersifs ou de produits épaississants, comme la carboxyméthylcellulose, la polyvinylpyrrolidone, etc.

Propriétés humectantes

On sait que l'on introduit dans un grand nombre de produits cosmétiques un agent humectant dont le rôle essentiel est de réduire l'évaporation de l'eau contenue dans ces produits et par exemple d'éviter la formation, dans les pots de crèmes de beauté entamés, d'une croûte superficielle desséchée. Outre ce rôle, un agent humectant peut également intervenir comme émollient et faciliter par exemple l'étalement d'une crème sur la peau et réduisant le séchage de celle-ci.

De nombreux essais ont été entrepris afin de comparer dans diverses préparations telles que crèmes solaires, crèmes désodorisantes, lotions diverses, les propriétés du lactate de sodium et de la glycérine en mélange avec divers constituants. Cette comparaison a en particulier porté sur des produits qui renfermaient des substances susceptibles de favoriser la formation d'une croûte superficielle par évaporation d'eau, telle que monostéarate de glycérine, acide stéarique, alcools cétylique et stéarylique, acide stéarique éthoxylé et cires. Ces essais ont porté particulièrement sur des produits en émulsion qui sont fréquemment utilisés dans la préparation des cosmétiques.

Le tableau ci-dessous permet de comparer les pertes par évaporation, dans une atmosphère à 30 p. 100 d'humidité relative et en 23 heures, de mélanges plus simples de différentes compositions :

Composition du liquide	pH	Perte d'humidité
Solution d'acide lactique à 10%	2,1	62,0
Solution de 5% de lactate de sodium et de 5% d'acide lactique	3,6	56,5
Solution à 10% de lactate de sodium	7,3	54,5
Solution à 10% de lactate de sodium et de 1% de triéthanolamine	9,7	60
Solution à 10% de glycérine		62
Eau		75
Solution à 20% d'acide lactique	2,0	58
Solution à 10% de lactate de sodium et 10% d'acide lactique	3,6	50
Solution à 20% de lactate de sodium	3,6	50
Solution à 20% de lactate de sodium	7,4	45,5
Solution à 20% de lactate de sodium et 2% de triéthanolamine	9,8	41
Solution à 20% de glycérine		50,5

Influence du *pH* sur les qualités humectantes du lactate de sodium et de l'acide lactique

Etant donné l'efficacité de ces produits, il était raisonnable de penser que la variation du *pH* dans les limites de valeur de *pH* que l'on trouve dans les préparations cosmétiques ne devrait pas avoir d'influence sur les propriétés humectantes du lactate de sodium et de l'acide lactique. Le tableau précédent montre que pour des *pH* variant de 2,0 à 9,8, les pertes d'humidité restent comparables. On a donné par ailleurs dans le tableau suivant le *pH* de solutions de différentes compositions.

<i>pH</i> de la solution	Volume en ml de solution à 5 % de lactate de sodium	Volume en ml de solution à 5 % d'acide lactique
7,1	100,0	0
5,9	98,7	1,3
5,5	97,5	2,5
5,1	95,0	5,0
4,9	92,5	7,5
4,7	90,0	10,0
4,6	87,5	12,5
4,2	75,0	25,0
3,9	62,5	37,5
2,2	0	100,0

EMPLOI DU LACTATE DE SODIUM DANS LA PRÉPARATION DES PRODUITS COSMÉTIQUES

Ces caractéristiques générales du lactate de sodium ayant été ainsi déterminées, A. L. BARBER [2] a entrepris une série d'essais portant sur différents produits cosmétiques en adoptant une technique commune pour la préparation des produits. Lorsque ceux-ci étaient constitués de deux groupes A et B, les ingrédients de ces deux mélanges étaient chauffés séparément pour provoquer leur dissolution et portés à la même température, le mélange B étant alors incorporé lentement dans le mélange A, en agitant. Lorsque la formule prévoyait l'incorporation d'une troisième partie C, celle-ci était introduite à froid dans le mélange des deux premières.

Il a été ensuite procédé sur les divers produits ainsi obtenus à des essais comparatifs portant sur la consistance, la facilité d'étalement, essais purement objectifs. Par contre, la détermination de la perte d'humidité a été effectuée en plaçant 30 g de chacun des échantillons

dans une capsule d'aluminium de 6 cm de diamètre et en introduisant ces échantillons dans une enceinte maintenue à la température ordinaire, garnie d'un agent desséchant et équipée d'un ventilateur pour assurer la circulation de l'air. Les échantillons à comparer étaient introduits au même moment dans l'enceinte.

Ces essais n'ont porté que sur des préparations présentant par ailleurs des qualités de stabilité convenables et pouvant être conservées pendant plusieurs mois sans modification de leur aspect. Nous reproduisons ci-dessous quelques-unes des formules essayées par A. L. BARBER et les observations auxquelles elles ont donné lieu.

Crèmes contre la transpiration

	Parties en poids			
	2a	2b	13c	13d
Mélange A				
Kesscowax A-21 (monostéarate de glycéryle)	5,0	5,0	3,5	3,5
Monostéarate PEG 600	5,0	5,0	3,5	3,5
Acide sorbique	0,2	0,2	0,2	0,2
Mélange B				
Eau	44,8	42,7	48,8	46,7
Glycérine	5,0	—	5,0	—
Lactate de sodium à 70 %	—	7,1	—	7,1
Mélange C				
Aluminium chlorohydrol à 50 %	40,0	40,0	40,0	40,0

	Perte d'humidité en %	
	après 1 jour	après 5 jours
Mélange 2 a	—	49,6
2 b	—	51,0
13 c	4,9	63,7
13 d	10,9	68,4

Les formules 2a et 2b sont des crèmes stables, la seconde plus épaisse que la première. Les formules 13c et 13d sont des lotions non grasses qui s'étalent facilement sur la peau. Par l'ensemble de leurs propriétés et en particulier par leur perte d'humidité, on peut dire que ces produits sont comparables.

Cold-creams

Les deux formules suivantes peuvent servir à la préparation de produits prototypes de ce genre. Là encore, les propriétés obtenues sont pratiquement identiques.

	Parties en poids	
	4a	4b
Mélange A :		
Pétrolatum blanc	30,0	30,0
Huile de paraffine	20,0	20,0
Paraffine (point de fusion 60°C) .	10,0	10,0
Arlocel C	5,0	5,0
Tegosept P	0,1	0,1
Mélange B :		
Tegosept M	0,1	0,1
Eau	29,8	27,7
Glycérine	5,0	—
Lactate de sodium à 70%	—	7,1

	Perte d'humidité après 5 jours
Mélange 4 a	0,7
4 b	0,7

Crèmes émolientes

Les deux formules données ci-après correspondent à des produits contenant une proportion relativement élevée d'agents humectants. Le produit 11a se présente sous la forme d'une crème perlée, ayant un aspect mat, la formule 11c est un produit plus mou, se liquéfiant facilement.

	Parties en poids	
	11a	11c
Mélange A :		
Acide stéarique	15,0	15,0
Myristate d'isopropyle	7,0	7,0
Span 60	1,5	1,5
Tween 60	3,5	3,5
Tegosept P	0,1	0,1
Mélange B :		
Tegosept M	0,1	0,1
Glycérine	—	20,0
Lactate de sodium à 70%	28,4	—
Eau	44,4	52,8
	Perte d'humidité après 5 jours	
11 a	26,7	
11 c	34,0	

Crèmes pour les mains

Les deux produits dont la préparation est décrite ci-dessous sont des produits qui s'étalent facilement. Le second (23b) est un peu plus ferme que le premier, mais ces deux crèmes ne diffèrent pas par leurs autres propriétés.

	Parties en poids	
	23a	23b
Mélange A :		
Alcool stéarylique	15,0	15,0
Petrolatum blanc	15,0	15,0
Tegosept P	0,025	0,015
Mélange B :		
Tegosept M	0,025	0,025
Glycérine	5,0	—
Lactate de sodium à 70%	—	7,1
Myrj-52	5,0	5,0
Eau	57,9	55,8

	Perte d'humidité en %	
	après 1 jour	après 5 jours
23 a	9,6	17,0
23 b	9,3	17,0

Crèmes à raser

Les deux produits ci-dessous sont des crèmes relativement fermes. Cependant, le produit contenant du lactate de sodium a un aspect plus satisfaisant, tout en fournissant une mousse dont les qualités sont semblables à celles de la mousse fournie par le second produit.

	Parties en poids	
	25a	25b
Mélange A :		
Acide stéarique de triple pression.	25,0	25,0
Acides gras de l'huile de coprah .	5,0	5,0
Tegosept P	0,1	0,1
Mélange B :		
Potasse caustique	5,0	7,5
Soude caustique	0,9	0,8
Glycérine	5,0	—
Acide lactique	—	5,0
Tegosept M	0,1	0,1
Eau	58,9	56,6

	Perte d'humidité après 1 jour
25 a	28,0
25 b	20,0

Produits pour la fixation de la chevelure

Les produits pour la fixation de la chevelure, livrés en conditionnement aérosols, sont généralement constitués par un haut polymère, un plastifiant et une ou plusieurs substances grasses

destinées à rendre le cheveu brillant. Le mélange est dissous dans l'alcool et introduit dans le flacon aérosol avec l'agent propulseur.

Les formules indiquées ci-dessous ont été préparées afin de comparer les qualités de fixatifs constitués par des solutions alcooliques de polyvinylpyrrolidone ou de résine 325 de Ciba, additionnées de glycérine ou de lactate de sodium. Les produits ainsi obtenus ont été étudiés sur des lames porte-objets de microscope et examinés après séchage, afin de vérifier tout d'abord leur transparence, c'est-à-dire la parfaite comptabilité des constituants. On les a utilisés ensuite pour le traitement de mèches de cheveux qui ont été placées dans des appareils à friser jusqu'à séchage complet, puis peignées. Les mèches ont été introduites ensuite dans une enceinte où l'on maintenait une forte humidité, afin de vérifier si la frisure des cheveux se conservait.

	Composition des différentes formules					
	27a	27b	27c	27d	27e	27f
Résine 325 de Ciba	5,0	5,0	5,0	—	—	—
Polyvinylpyrrolidone ..	—	—	—	5,0	5,0	5,0
Lactate de sodium à 70 %	0,3	—	—	1,4	—	—
Acide lactique	—	0,25	—	—	0,25	—
Glycérine	—	—	0,25	—	—	0,25
Alcool (en ml)	45,0	45,0	45,0	44,0	44,0	44,0

La première comparaison a porté sur l'aspect des mèches de cheveux après séchage et peignage.

27 a	faiblement frisé	absence de brillant
27 b	—	—
27 c	—	très léger brillant
27 d	bien frisé	brillant modéré
27 e	—	—
27 f	—	—

D'autre part, après 10 mn de séjour dans une enceinte à 85 p. 100 d'humidité relative et à 27°C, les trois premiers échantillons avaient perdu leur ondulation, les trois derniers en conservaient une partie, principalement le dernier encore parfaitement frisé.

En résumé, on peut déduire de l'ensemble de ces essais la conclusion que le lactate de sodium constitue un agent humectant efficace, compatible avec la plupart des autres constituants des pro-

duits cosmétiques et qui ne rend pas plus difficile la préparation d'émulsions stables. De plus, les qualités d'étalement et les propriétés émollientes des mélanges préparés avec cet agent sont comparables aux propriétés des mélanges préparés avec les produits classiques.

Le lactate de sodium, employé en mélange avec l'acide lactique, présente un avantage complémentaire en servant à la fois d'agent tampon et d'agent humectant et permet par conséquent de régler et de maintenir le pH des préparations, son prix est un autre avantage.

Par contre, pour certaines préparations, il convient moins bien, car comme les autres électrolytes, son emploi est incompatible dans l'emploi de formules contenant de fortes proportions de savons dont il entraîne la précipitation. Dans les crèmes contre la transpiration, son efficacité est réduite probablement par suite de la formation de lactate d'aluminium et les agents fixatifs de la chevelure à base de polyvinylpyrrolidone et de lactate de sodium sont assez sensibles à une atmosphère humide.

Il faut souligner cependant que dans la préparation des cosmétiques modernes, l'emploi des savons cède de plus en plus le pas à celui des produits de synthèse (agents détersifs) beaucoup moins sensibles, lorsqu'ils sont employés comme agents émulsifiants, à la présence de lactate de sodium, que les savons.

Dans tous les cas où la question de prix de revient joue un rôle important, il peut donc être intéressant de bénéficier de l'emploi d'un produit moins coûteux que les autres agents humectants.

RÉFÉRENCES

- [1] OSIPOW (L. I.). *Drug and Cosmetic Ind.*, 1961, t. 88, p. 438.
- [2] BARBER (A. L.). *Perfumery and Essential Oil Record*, 1961, t. 52, p. 715.

Bulletin analytique

(Revues)

Fibres et films

Kato (K.). — **Interprétation des résultats de coloration obtenus par le procédé au noir Procion HGS.** *Textile Res. J.*, 1960, t. XXX, p. 540.