3 考 察

井上らのプロモゾン法⁹⁾によれば、リン脂質の構成脂肪酸として、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキンの飽和脂肪酸およびパルミトレン酸、オレイン酸、エイコセン酸、エルカ酸、リノール酸、リノレン酸の不飽和脂肪酸の存在が認められる(表-3, 4)。しかし C_{22} 飽和酸であるベヘン酸の存在は確かめられなかった。

したがって前報⁹⁾に記述したアセトン可溶性脂質の構成脂肪酸および本報におけるリン脂質の構成脂肪酸を比較検討してみると、飽和酸の場合、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキンの存在が両脂質に認められたが、ベヘン酸の存在はアセトン可溶性脂質の場合にだけ認められ、リン脂質の場合には認められなかった。一方、不飽和酸について考えてみると、両脂質とも共通のようで、パルミトレン酸、オレイン酸、エイコセン酸、エルカ酸、リノール酸、リノレン酸の存在が認められた。しかし、そのほかの不飽和酸も存在するかもしれない。

さらに Rhodes の方法⁹⁾でクロマトグラフィーを行なった結果、リン脂質区分にはホスファチジルコリン、ポ

リグリセロリン酸、ホスファチジルエタノールアミン、モノホスホイノシチド、スフィンゴミエリン、ホスファチジルセリンの存在が認められた。

終わりにのぞみ、試料採取その他種々御協力をいただいた東京水産大学野中教授および小泉氏、ならびに鯨類研究所の各位に対し、心からお礼申しあげる。

なお、本研究は昭和38年度文部省試験研究費によって行なわれ、昭和38年度日本水産学会秋季大会において発表された。

(昭和39年4月10日受理)

文 献

- 1) 露木, 成瀬, 望月, 伊藤, 油化学, **13**, 203 (1964)
- 2) E.J. King, *Biol. J.*, **26**, 292 (1932)
- 3) H. Borsook, *J. Biol. Chem.*, **110**, 481 (1935)
- 4) D. Glick, *J. Biol. Chem.*, **158**, 643 (1944)
- 5) C. Levine, E. Chargaff, *J. Biol. Chem.*, **192**, 465 (1951)
- 6) P. Böhm, G. Picharz, *Z. Physiol. Chem.*, **298**, 110 (1954)
- 7) J. Folch, L. Ascoli, A. Lees, J.A. Meath, F.N. Le Baron, *J. Biol. Chem.*, **191**, 833 (1951)
- 8) I. Inoue, O. Hirayama, M. Noda, *Bull. Agr. Chem. Soc. Japan*, **20**, 197, 200 (1956)
- 9) D.N. Rhodes, R.M.C. Dawson, "Chromatographic and Electrophoretic Techniques I", Interscience Publishers. Inc., N.Y., p. 363 (1960)

界面活性剤の帯電防止作用に関する一考察*

山 本 隆・桂 郁夫・角田 清 治

日本油脂株式会社油脂研究所 (尾崎市大浜町 1-56)

Studies on Antistatic Property of Surface Active Agents

Takashi YAMAMOTO, Ikuo KATSURA and Seiji SUMIDA

Nippon Oils and Fats Co. Ltd., Oils and Fats Research Laboratory

(1-56, Ōhama-chō, Amagasaki-shi)

The behavior of antistatic agents applied to textile fibers was studied. Surface active agents(SAA) used in this work were purified highly. Surface electric resistivity of fibers treated with SAA solutions and specific conductivity of the solutions were measured. Besides, the effect of added electrolyte and the orientation of SAA to the fibers were also studied.

Surface electric resistivity decreased as the concentration of SAA solutions increased and in the vicinity of the critical micelle concentration of SAA it once increased and again decreased in the higher concentration. It may be concluded that antistatic effect is greatly affected by the micelle state of used solutions.

Inorganic salts added to SAA solutions did not afford electric conductivity to the fibers but contributed to the change of the micelle state of SAA solutions. The addition of NaCl to the solutions of cationic surfactants(CSA) resulted in an increase in the sorption of CSA by fibers and was effective in antistatic effect, but NaOH was not. It is suitable for antistatic treatment to use CSA together with electrolyte having the tendency to salt out CSA and to make micelle molecular weight

* 本報を「界面活性剤の合成と性能に関する研究」第13報とする。

larger. Antistatic effect of fibers treated in organic solvent was less than that treated in water, because of low micelle molecular weight.

Piles of Nylon, Dacron, cotton and glass fiber treated with SAA were dispersed in benzol-water and the orientation to fibers of SAA was studied by observing in which of the two layers they dispersed. Following result was obtained; CSA in benzol, anionic surfactants in water. But piles treated with Na dioctyl phosphate which is the only antistatic agent of anionic surfactants dispersed in benzol or interface. It may be due to the orientation of SAA to fibers that CSA and Na dioctyl phosphate exhibit good antistatic properties.

1 緒 言

合成繊維の帯電防止が目的で使用される界面活性剤はどのような作用機構で帯電を防止するのかについては広く研究が行なわれているが、定説はなく、現在ではつぎのような諸説が述べられている。

界面活性剤の吸湿性によって物体表面に電導性被膜を形成し、電気抵抗を低下して電荷の漏洩速度を大きくすることによって帯電を防止する¹⁾。また、イオン性の界面活性剤は吸湿性によって表面抵抗を下げるが、非イオン性の界面活性剤は電気を起こさせないように作用する²⁾。イオン性帯電防止剤の吸湿による電気抵抗の低下は界面活性剤自体の作用というより、むしろ防止剤に含まれるイオン性不純物がこれに寄与しているともいわれる³⁾。

これらの報文においては、用いた試料は必ずしも十分精製して用いたとは思えないものがあり、帯電防止機構解明に誤解を生じている点もないとはいえない。著者らは数報^{3)~9)}にわたって界面活性剤の合成および精製法について報告してきたが、ここで得た精製試料について諸種の実験を行ない、いくぶんの知見を得たので報告する。

2 実 験

2.1 陽イオン界面活性剤の電導性と帯電防止能の関係

帯電防止剤で処理された繊維において、界面活性剤の吸湿性によってできる電導層によって表面抵抗が下がり、帯電が防止されるとすれば、界面活性剤の水溶液の電導性と帯電防止能との間に、なんらかの関係があるように考えられる。Henshall¹²⁾は溶液の電導度はまったく関係なしとしたが、彼の検討したものは、Lissapol NX, ポリエチレングリコール 300, グリセリンの三者であって、お互に構造的に関連しないものについて行なっている。著者らは陽イオン界面活性剤（以下 CSA と略す） $C_{12}H_{25}N^+(CH_3)_2C_2H_4OH \cdot A^-$ の A の種類の異なった一連の CSA について、水溶液の電導度と帯電防止性の関係を検討した。検討した CSA は表-1 に示す 14 種であり、これらの合成および精製法は既報^{3)~9)}のとおりであって、特に慎重に精製して使用した。帯電防止能はナイ

ロン綿について行なった。

このものは、あらかじめ 0.5% の非イオン洗剤（トリデシルアルコールに 8.5 mol のエチレンオキシド付加物）、0.2% ソーダ灰で 70°C で洗浄し、水洗、乾燥したものである。

規定濃度の CSA 水溶液 100 g に 1 g の繊維を室温で 10 min 浸セキする。シボリ率 100% にしぼり、70°C で 30 min 乾燥後、25°C、50% RH に 3 hr 調湿し、開繊して表面抵抗を 25°C、50% RH で測定した。べつに、繊維浸セキ前の CSA 水溶液の電導度を電気伝導度測定器 MY-7 型（柳本製作所製）で測定した。

結果を表-1 に示すが、帯電防止能と電導度との間には明らかな相関関係が認められず、繊維上における界面活性剤は溶液の状態とは異なっているものと考えられ、帯電防止作用に、イオンの電導性は必ずしも関係しないことを知った。

表-1 CSA の電導度と帯電防止能の関係
CSA : $C_{12}H_{25}N^+(CH_3)_2C_2H_4OH \cdot A^-$

処理液濃度 mmol	比 電 導 度 ($\times 10^{-5}$ mho $\cdot$ cm $^{-1}$)				表面抵抗 ($\times 10^{10}$ Ω)			
	0.5	1.0	3.0	10.0	0.5	1.0	3.0	10.0
A								
F	4.0	8.4	24.0	79.0	1.0	0.26	0.04	0.003
Cl	5.2	8.6	26.0	—	5.4	0.72	0.045	—
Br	5.4	9.8	29.0	—	4.0	0.33	0.095	—
I	6.0	11.5	34.0	—	7.0	0.17	0.07	—
1/2 SO ₄	5.6	11.5	31.0	94.0	4.5	1.5	0.04	0.005
NO ₃	5.5	10.5	31.0	—	3.0	1.4	0.088	—
ClO ₄	5.5	10.3	28.0	—	1.0	8.5	0.05	—
H ₂ PO ₄	3.7	6.8	19.0	—	0.6	1.8	0.039	—
CH ₃ COO	24.8	7.0	20.0	—	20.0	20.0	0.033	—

2.2 処理液の濃度と表面抵抗の関係

表-1 において、処理液の濃度が増しても、処理された繊維の表面抵抗は必ずしも比例的に低下していないことが考察される。そこで、処理液の濃度と、処理された繊維の表面抵抗の関係を、つぎの四種の CSA について検討した。各 CSA は既報の方法^{3)~9)}により十分精製したものを使用した。

これら試料の各濃度の処理液について、2・1 と同じ方法で、比電導度 κ $\text{mho} \cdot \text{cm}^{-1}$ および処理繊維の表面抵抗 $R \Omega$ を測定した結果を図-1~4 に示した。

図-1 CSA 濃度と比電導度および処理繊維の表面抵抗

図-2 CSA 濃度と比電導度および処理繊維の表面抵抗

図-3 CSA 濃度と比電導度および処理テトロンの表面抵抗

電導度は濃度とともに増し、CMC において屈折点ができ、さらに濃度とともに増大していく。この現象は一般に単一イオン自身よりもミセルのほうが電荷が多いために易動度は大きいはずであるが、ミセルの周囲には濃

図-4 CSA 濃度と比電導度および処理テトロンの表面抵抗

厚なイオン雰囲気があるため、易動度は低下し、したがって CMC で電導度が増大しないことを示すものである。

処理繊維の表面抵抗は、処理液の CSA 濃度がふえるに従って低下するが、CMC 付近で一度上昇し、ふたたび低下することを認めた。この事実は従来わかっていなかった現象であって、きわめて純粋な CSA について行なったために得られたものである。CSA 水溶液に浸セキした繊維は 100% しばらく後、70°C で乾燥されるが、乾燥中でも処理液のミセル状態を保っているとは考えにくい、処理液のミセル状態が帯電防止になんらかの関係を持っていることは事実である。

以上の事実をさらに確認するために、つぎの実験を行った。界面活性剤水溶液に無機塩を加えると CMC が低下することは知られているが¹⁰⁾、図-1、図-2 の実験に用いた CSA について、食塩を添加したときの CSA 濃度と処理繊維の表面抵抗の関係を検討した。CSA 処理液が 43 m mol 濃度の食塩を含むように加え、前回と

図-5 食塩水中 (43 m mol) の CSA 濃度と処理テトロンの表面抵抗

図-6 食塩水中 (43 m mol) の CSA 濃度と処理テトロン
の表面抵抗

まったく同じようにして得た結果が図-5, 6 である。表面抵抗値にやはり屈曲点が現われ、この点が食塩を添加しないときより低濃度に移動している。すなわち、食塩を添加したために CSA の CMC が低下し、表面抵抗値の屈曲点も低濃度に移動しているのであって、CSA で処理された繊維の表面抵抗は、処理液のミセル状態に密接な関係を持つことを知った。

2.3 帯電防止能に及ぼす電解質の効果

帯電防止剤に無機塩を併用したときの無機塩の作用は、水分を吸収して繊維表面に電導性膜を形成すると、Hayek¹⁰⁾は考えている。吸水性の少ない食塩は帯電防止性少なく、潮解性の塩化カルシウムや塩化リチウムは有効である。しかしながら、このような単純な理由では理解しがたい現象が観察されるので、ここに詳細に検討した。

2.3.1 食塩添加の効果

CSA に食塩を併用したときに、帯電防止がどのような影響を受けるかを検討した。

CSA として dodecyl-trimethyl-ammonium chloride (以下 DTA と略す) の 20 m mol 水溶液 (CMC : 16 m mol), および dodecyl-dimethyl-benzyl-ammonium chloride (以下 DBA と略す) の 10 mmol 水溶液 (CMC : 3 mmol) を用い、食塩濃度が 5, 10, 15, 20, 30 m mol の各処理液を作成して、前述の方法でテトロン綿を処理し、帯電防止能および CSA の吸着量を測定した。吸着量は繊維浸セキ後の CSA の濃度変化を STB 法¹¹⁾で測定した。結果を図-7, 8 に示す。

DTA および DBA とともに食塩濃度が増すにつれて、帯電防止能は向上し、吸着量もふえている。これは食塩によって CSA が繊維表面に塩析され、繊維への付着量が多くなったためと、食塩イオンによって電導性が付与されたためと思われる。

後者の理由について、さらに検討した。帯電防止作用

図-7 食塩添加による CSA の帯電防止能と吸着量

図-8 食塩添加による CSA の帯電防止能と吸着量

というものが、繊維表面に吸湿層ができて、そこに存在する電解質イオンによる電導性によって表面抵抗が低下するためであるとするならば、吸湿性物質と食塩によっても目的は達せられるはずである。この点を検討するために、吸湿性物質にグリセリンを選び、食塩を併用し、帯電防止効果を測定した。このような系については、Valko¹²⁾がすでに実験を行っており、グリセリンやポリエチレングリコールなどの存在によって、無機塩の溶解度が増し、溶液状態で存在できるようになって、無機塩の mobilization が増加すること、吸湿性によって帯電防止効果があると考えている。

食塩とグリセリンの系を DTA の場合と比較するために、吸湿量がほぼ同じようになるようにグリセリンを使用した。そのためにまずつぎの方法で吸湿能を測定した。

(吸湿能の測定) A.E. Henshall¹²⁾の方法に従った。すなわち、直径 5 cm, 深さ 6 cm のヒョウ量ビンに精製試料を約 3 g 精ヒョウし、50% RH に 48 hr 放置、吸湿させてから、吸湿量をヒョウ量した。

この測定法によると、1 mol 当たりの DTA とグリセリンの吸湿能の比は 10.9 : 1 であったので、図-7 の DTA 濃度の 10.9 倍 mol 以上の 230 m mol グリセリン水溶液を使用して、繊維表面の吸湿量をだいたい同じにした。この液について食塩を添加し、帯電防止能に及ぼ

す影響を検討した。結果を 表-2 に示したが、食塩はそれだけではぜんぜん帯電防止能力がないことがわかり、前述の食塩イオンによって電導性が付与されるという理由は否定されるべきである。

表-2 グリセリン・食塩の帯電防止能
処理液：グリセリン濃度の 230 m mol 水溶液

処理液中の食塩濃度 (m mol)	処理液の比電導度 ($\times 10^{-4}$ mho cm^{-1})	処理テトロン [®] の表面抵抗 ($\times 10^{11}$ Ω)
0	0.3	0.2
5	4.7	3.0
10	6.7	3.5
15	7.9	2.5
20	9.4	3.2
30	11.8	3.0

以上のことから、食塩は CSA を繊維表面に塩析させる効果があって、食塩自身は帯電防止作用に関係ないことがわかった。なお、DTA と DBA の吸湿能を測定比較した結果 19.6 : 1 であり、相当な差があるが、帯電防止能はそれほど変わらない事実より、CSA の吸湿性は大きな要因でないことを示している。この結果は Hearle¹⁸⁾、Valko¹⁹⁾、辻²⁰⁾ の考え方と必ずしも一致しない。

2.3.2 カセイソーダ添加の効果

2.3.1 の実験で食塩を添加すると、帯電防止能は向上したが、一般に界面活性剤水溶液に無機塩を添加すると、CMC が低下し、ミセル分子量が大きくなることは知られている。この現象が帯電防止にどのような関係をもつかについて検討した。

同じ電解質でも食塩はミセル分子量を変化させるが、カセイソーダは、ほとんどそのような現象は起こらず、CMC を変化させる効果も無視できるほど小さい¹³⁾。そこで、DTA の帯電防止能に及ぼすカセイソーダの添加効果をテトロン綿について前回とまったく同じ方法で検討したのが 表-3 である。カセイソーダの添加は帯電防止効果にほとんど影響しないことを示しており、無機電解質の添加は界面活性剤の CMC およびミセル状態を変化させるものでなければ、効果がないことがわかった。

表-3 カセイソーダ添加による CSA の帯電防止能
処理液：DTA の 20 m mol 水溶液

処理液中の NaOH 濃度 (m mol)	処理液比電導度 ($\times 10^{-4}$ mho cm^{-1})	処理テトロン [®] の表面抵抗 ($\times 10^9$ Ω)
5	10.2	2.8
10	13.0	2.3
20	18.5	2.8
30	51.3	3.3

2.3.3 有機溶剤を処理液に用いた場合の帯電防止能に及ぼす効果

2.3.1、2.3.2 の実験でミセル分子量を大きくするような無機電解質が、帯電防止能を向上させる効果があることを知ったが、このことを本実験でさらに確認した。

一般に、ある種の界面活性剤は無極性有機溶剤中でもミセルを形成することが知られていて、水の場合より、はるかに小さいミセル分子量であることは光散乱法などの方法で確認されている¹⁴⁾。先に述べたようにミセル分子量が帯電防止能に関係あるならば、無極性溶剤を用いても同じ効果が期待される。

これまで検討してきた CSA は、いずれも水溶性が大で無極性溶剤に溶解しにくいので、オクタデシルアミン・ギ酸塩（以下 OAF と略す）を調製し、無極性溶剤ベンゼンに種々の濃度に溶解して、テトロン綿に対する帯電防止能を前述の方法で測定し、水溶液の場合と比較した。

(OAF の調整法) オクタデシルアミン（アミン価 206.2）を 80% ギ酸で中和し、乾燥する。このものをエタノールで 3 回再結晶を行なって使用した。

OAF の CMC を電導度法で測定すると 0.0022 m mol であった。CMC 前後の濃度で繊維を処理したが、いずれも 10^{13} Ω 以上の抵抗値のため、実際には CMC よりかなり高い濃度で測定比較した。結果を 図-9 に示すが、かなり高い濃度のところまで、ベンゼン溶液のほうが、水溶液で処理したときより帯電防止能は劣る。すなわちミセル分子量が大きくなる処理液が帯電防止処理には有効であることを示している。

図-9 CSA ベンゼン溶液で処理したテトロン綿の表面抵抗

図-10 CSA ベンゼン溶液で処理したテトロン綿の表面抵抗

ある濃度以上になると、水溶液でもベンゼン溶液でも帯電防止効果に差がなくなるのは、十分濃度が高くなるとミセル間の距離が小さくなり、ミセル分子量の影響がなくなると考えられる。

OAF のみならず、ジメチルオクタデシルアミン・ギ酸塩でも図-10 のように同じ結果が得られる。このものの CMC は電導度法で 0.3 m mol であった。

2・3・4 考 察

電解質の添加は、それ自身は帯電防止に効果なく、帯電防止剤を繊維表面に塩析させる効果がある。電解質としてはミセル分子量を大きくする作用をもつものがよいことを知った。

2・4 界面活性剤の繊維に対する配向性

これまでの実験で CSA による合成繊維の帯電防止作用は処理溶液のミセル状態によって影響されることを知ったが、さらに作用機構の重要な要因である界面活性剤分子の繊維表面への配向性について検討した。この考え方は Hayek¹⁶⁾ も考慮しなければならないといっている。陰イオン界面活性剤（以下 ASA と略す）は一般性質が CSA とほとんど変わらないにもかかわらず、リン酸系を除いて帯電防止能は表-4 のようにほとんどない。

表-4 陰イオン界面活性剤のテトロン綿に対する帯電防止能表面抵抗 (Ω)

ASA 処理 液濃度 (mmol)	$(C_6H_{17}O)_2P(=O)ONa$	$C_{12}H_{25}OSO_3Na$	$C_{12}H_{25}-\text{C}_6H_4-SO_3Na$
0.1	5×10^{11}	10^{12} 以上	10^{12} 以上
1	4×10^{10}	同上	同上
2.5	1.5×10^{10}	同上	同上
5.0	5.0×10^9	同上	同上

この理由は界面活性剤の繊維表面に対する配向性 (orientation) によるものと考え、つぎの方法によって検討した。

試験管中で界面活性剤水溶液にモメン、テトロン、ナイロンおよびガラス繊維の短繊維（長さ 0.5 mm）を浸せし、この液にベンゼンを加えてふりまぜた場合、短繊維がどちらの層に移るかによって配向性を調べた。かりに、界面活性剤の親水基が繊維表面に、親油基を外側

表-5 界面活性剤で処理された繊維の親油、親水性

界 面 活 性 剤			モメン	テトロン ナイロン	ガラス 繊維
構 造 式	CMC (m mol)	検討した濃度 (m mol)			
$C_{12}H_{25}\overset{+}{N}(CH_3)_3 \cdot Cl^-$	16	1~5	水-ベン ゼン界面	ベンゼン	ベンゼン
$C_{12}H_{25}\overset{+}{N}(CH_3)_2CH_2-\text{C}_6H_4 \cdot Cl^-$	3.0	0.5~1.5	水-ベン ゼン界面	ベンゼン	ベンゼン
$C_{12}H_{25}OSO_3Na$	7.2	1.0~3.0	水	水	水
$(C_6H_{17}O)_2P(=O)ONa$	0.07	0.002~0.01	水	水-ベン ゼン界面	ベンゼン
Blank	—	—	水	ベンゼン	水-ベン ゼン界面

に向けたような配列をするとすれば、繊維は親油基でおおわれる結果、ベンゼン層に向かうと考えたのである。すなわち、試験管に短繊維を少量入れ、各濃度の界面活性剤水溶液 5 ml を加え、20 min 放置する。つぎにベンゼン 5 ml を加え、ふりまぜて繊維がどちらの層に移るかを観察した。界面活性剤の濃度は各界面活性剤の CMC 以下で検討したが、濃度に関係なく同じ結果を得た。結果を表-5 に示す。

CSA で処理した繊維が親油性になるのは、繊維は水中で○に帯電しているから図-11 のような配列をしていることを予想させる。ラウリルサルフェイトなどの ASA は長鎖基の van der Waals の力によって図-11 に示すような配列が予想され、この考察は H. Kölbel¹⁵⁾ の実験結果とよく一致する。

図-11 界面活性剤の配向性

ASA のなかでただ一つ、帯電防止効果の良好なリン酸エステルが CSA と類似した挙動を示すことは注目すべきである。Hayek¹⁶⁾ は次式のように水が結合するためとしているが、たんなる想像にすぎず、この水和を証明する実験事実をなにも示していない。しかもこのような水和はなにもリン酸エステルに限ったことではない。

リン酸エステルはつぎのように CSA と類似した構造をとる可能性があり、表-5 の結果より判断して、CSA に類似した配向性を取りうるのではないかと考えられる。

そして、P=O 基は水和よりも繊維の官能基に結合するのではないかとと思われる。また、R のアルキル基が大きくなるほど帯電防止能が悪くなる事実は、P=O の分極はそれほど大きくないために、親油基と繊維の van der Waals の力に比べて $\overset{+}{P}=\overset{-}{O}$ による繊維への配向性が小さく、通常の ASA と同じような配向性を示すのではなかろうか。事実、R の鎖長が長くなるにつれて、処理繊維の親水性が増してくる。

リン酸エステルについては官能基が分子の中央にある特徴があるが、Na-

dioctyl-sulfosuccinate やオレイン酸の硫酸化物がまったく帯電防止性を持っていない事実より、必ずしも必要な条件ではあるまい。

以上、CSA が帯電防止性がすぐれ、ASA がほとんど効果のないのは、界面活性剤分子の繊維に対する配向性が違うためであり、ASA のなかで、ただ一つ有効なリン酸エステルが帯電防止能を持っているのは CSA に類似した配向性をとるためと思われる。

3 総 括

1) 帯電防止効果には処理液のミセル状態が大きく影響する。2) 処理液の帯電防止剤濃度がふえるに従って繊維の表面抵抗は低下するが、CMC 付近で一度上昇し、再び低下する。3) 無機塩の併用効果は繊維表面に電導性を付与するのではなく、ミセル状態を変化させるためであり、帯電防止剤をなるべく塩析させるような、あるいはミセル分子量を大きくさせるような無機塩が好ましい。CSA の場合、NaCl は有効であるが、NaOH はまったく効果を示さない。4) 有機溶剤溶液で処理すると効果が少ないのは、一つの理由としてミセル分子量が小さいからである。5) 界面活性剤で処理した短繊維の水-ベンゼン層に対する移行性は、CSA : ベンゼン、ASA : 水であり、ASA のうちでジオクチルホスフェイトのみがベンゼン層あるいは水との界面であった。CSA

およびリン酸塩がすぐれた帯電防止能を示すのは、この配向性によることを知った。

昭和39年4月1日、日本化学会第17年会で講演。

本研究の発表を許可された当社関係各位に深謝する。

(昭和39年3月30日受理)

文 献

- 1) 丸茂, 油脂, **15**, Vol 10, 84 (1962)
- 2) 佐々木, 染色工業, **11**, 636 (1963)
- 3) 山本, 角田, 難波, 油化学, **11**, 369 (1962)
- 4) 山本, 角田, 難波, 油化学, **11**, 464 (1962)
- 5) 山本, 角田, 難波, 油化学, **11**, 646 (1962)
- 6) 山本, 角田, 難波, 油化学, **12**, 365 (1963)
- 7) 山本, 角田, 難波, 工化, **66**, 1210 (1963)
- 8) 山本, 鈴木, 角田, 難波, 工化, **66**, 1516 (1963)
- 9) 山本, 角田, 難波, 油化学, **12**, 415 (1963)
- 10) 西, 今井, 笠井, “界面活性剤便覧” p. 138 (1960), 産業図書
- 11) 青木, 岩山, 菓誌, **79**, 526 (1959)
- 12) A E Henshall, *J Soc Dyer Col*, **76**, 525 (1960)
- 13) 後藤, 菅野, “実験化学講座” **7**, 界面化学 p. 135 (1956), 丸善
- 14) S.R. Palit, *J Chem Soc*, **1954**, 2129
- 15) H Kolbel, *Angew Chem*, **71**, 691 (1959)
- 16) M. Hayek, *Am Dyestuff Rep*, **43**, 368 (1954)
- 17) E I Valko, *Tex Res. J*, **29**, 210 (1959)
- 18) J W S. Hearle, *J. Text Inst*, **43**, 194 (1952); *ibid*, **44**, 117 (1953)
- 19) E I Valko, *Mod Textul Maq*, **38** (7), 62 (1957)
- 20) 辻, 高分子化学, **15**, 397 (1958)

ノ ー ト

ステリン-5, 6-オキシドの赤外線吸収スペクトル

山 田 富 司

神奈川県工学部 (横浜市神奈川区大角橋町)

Infrared Absorption Spectra of Sterol 5,6-Oxides

Tomishi YAMADA

Kanagawa University (Kanagawa-ku Yokohama)

It has been reported that characteristic IR absorption bands of steroid 5,6-oxides are observed at $1035\sim1050\text{ cm}^{-1}$ and $870\sim875\text{ cm}^{-1}$. IR spectra of cholesterol- α -oxide, its acetate, cholesterol- β -oxide, its acetate, cholestan- $3\beta,5\alpha,6\beta$ -triol, its triacetate, stigmasterol-5,6 α -oxide, its acetate and stigmasterol-5,6 β -oxide acetate were compared. As a result, the above absorption bands at $1035\sim1050\text{ cm}^{-1}$ and $870\sim875\text{ cm}^{-1}$ were also observed in the spectra of the triol and triacetate. It was observed that characteristic absorption bands of sterol 5,6-oxides were $685\sim690\text{ cm}^{-1}$ (α,β ; 3-OH, 3-AcO), $716\sim720\text{ cm}^{-1}$ (α,β ; 3-AcO), $748\sim752\text{ cm}^{-1}$ (α ; 3-OH, 3-AcO), $784\sim786\text{ cm}^{-1}$ (β ; 3-OH, 3-AcO) and 798 cm^{-1} (α ; 3-OH).

1 緒 言

H H. Günthard ら¹⁾ は、ステロイド・オキシドの赤

外線吸収スペクトルを比較し、5,6-オキシド化合物には $1035\sim1050\text{ cm}^{-1}$ および $870\sim875\text{ cm}^{-1}$ に特性吸収のあることを報告している。著者はスチグマステリンの過酸