第1表より厚木・石原兩氏の提出せる式は大體適用し得ることを認めたり。而してその濃度の粘度測定としては濃厚に過ぎる故相當計算値との差の生ずるは當然なる可し。次に此等兩纖維素エステル混合溶液より製造したるフィルムの機械的性質に就きては Evers⁴⁾ の研究あり又その燃焼性に就ては D. Krüger⁵⁾ の研究あり。本實驗に用ひしフィルムは第1表實驗第四のものより柔軟劑を附加せずして製造せり。試驗結果第2表の如し。

第 2 表

試料番号	抗張力 kg/mm ²	燃 焼 速 度 (秒)	
		下部ヨリ点火	上部ヨリ点火
a	7.2	1.0	4.2
b	7.3	1.1	4.2
c	7.5	1.0	4.0
d	7.0	1.3	4.3
e	6.8	2.0	4.5
f	5.8	4.4	4.8
g	5.8	4.4	5.2
h	5.2	5.6	8.0
i	4.8	7.8	途中にて消火
j	4.8	8.0	途中にて消火

B. ベンチル纖維素と三醋酸纖維素の混合溶液

試料として用ひし三醋酸纖維素はベンツォール、無水醋酸、及硫酸の浴にて製造せる纖維狀三醋酸纖維素にして、完全にメチル、アルコールにて安定化せるものなり。又ベンチル纖維素(I.G. 製)はクロロホルム溶液をメチルアルコールにて分別沈澱を二回行ひて精製せり。

而して(A)の場合と全く同じく、

三醋酸纖維素の粘度は

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = (1 + 0.117 C_1)^7$$

ベンチル纖維素の粘度は

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = (1 + 0.107 C_2)^7$$

にて表はさる。

従つて兩者の混合溶液の粘度は

$$\frac{\eta_m}{\eta_c} = \left\{ 1 + 0.117 (0.917 C_1 + C_2) \right\}^7$$

にて表はさる。

而して溶劑としてはクロロホルム 16.5 cc CH₃ OH 2cc の混合液を用ひたり(第3表)。

第 3 表

實驗番号	ベンチル纖維素の ゲラ ム 数 <div> <div>クロロホルム 16.5cc</div> <div>メタノール 2cc</div> </div>	三醋酸纖維素の ゲラ ム 数 <div> <div>クロロホルム 16.5cc</div> <div>メタノール 2cc</div> </div>	外 観	比 粘 度 <div> <div>クロロホルム 16.5cc</div> <div>メタノール 2cc</div> </div>	$\frac{\eta_m}{\eta_c} = \left\{ 1 + 0.117 (0.917 C_1 + C_2) \right\}^7$ 式より計算	實驗値との差
第 一	0.0000	2.8800	透 明	200.2	203.7	+3.5
	0.3200	2.5600	やや混濁	171.6	196.7	+25.1
	0.6400	2.2400	同 上	166.7	189.7	+23
	0.9600	1.9200	同 上	162.2	183.0	+21.2
	1.2800	1.6000	同 上	150.0	176.6	+26.6
	1.6000	1.3200	同 上	144.4	170.3	+25.9
	1.9200	0.9600	同 上	144.9	164.2	+19.3

—原 報—

各種纖維素誘導體の混合溶液に関する研究

(桐生高等工業學校應用化學科教室)

下 田 功・上 原 滋 雄

昭和12年2月3日受理

各種纖維素誘導體を互に混合溶液となしたる場合、その粘度に如何なる變化を及ぼすや、又その溶液より製造したるフィルムが如何様なる性質を與ふるやにつき、著者等はエステル相互の混合として醋化纖維素と硝化纖維素を用ひ、又エステルとエーテルの混合としてベンチル纖維素と三醋化纖維素を用ひたり。市販フィルム中醋化纖維素を基地とせるフィルム中に窒素の存在が認められ、又硝化纖維素フィルム中に醋酸基の存在が云々することあり。果して此等の混入は前處理によるものなりや又フィルム製造に際して混入せられたるものなりやは不明なるも、もし各種纖維素誘導體を混合することにより、その機械的性質を損する事なくしてその粘度を低下せしむることを得ば、極めて操作上有益なるものなり。著者等はかくの如き現象の存するや否やにつきて實驗を行へり。同一纖維素エステルの混合溶液の態度につきては Duclaux¹⁾、厚木・石原²⁾、篠田・稻垣³⁾ 諸氏の研究あり。特に厚木・石原兩氏のベーカー式を應用して提出せる混合溶液の粘度を示す式が果して各

種相異なる纖維素誘導體の混合溶液の場合にも適用し得るやに就て實驗を行へり。

A. 硝化纖維素と醋化纖維素の混合溶液

試料として用ひし醋化纖維素は I.G. 社製セリットにして、アセトン溶液中より水にて二回分別沈澱を行ひ、低粘度部分を除去精製せり。硝化纖維素は硝化綿(N, 11.01%)を用ひ同様に分別精製せり。

而して醋化纖維素の粘度は Baker 式によりて次の如く表はさる。

$$\frac{\eta_l}{\eta_a} = (1 + 0.110 C_1)^9$$

又硝化纖維素の粘度は同じく

$$\frac{\eta_l}{\eta_a} = (1 + 0.120 C_2)^9$$

この兩纖維素エステルを混合したる液の粘度は厚木、石原兩氏²⁾によれば次の如く表はさる可し。

$$\frac{\eta_m}{\eta_a} = \left\{ 1 + 0.120(0.917 C_1 + C_2) \right\}^9$$

溶劑としてはアセトンを用ひ、その濃度は工場的操作を考慮して濃厚なるものを用ひたり(第1表)

第 1 表

實 驗 番 號	醋 酸 纖 維 素 の グ ラ ム 数 (アセトン30cc)	硝 酸 纖 維 素 の グ ラ ム 数 (アセトン30cc)	外 觀	比 粘 度 アセトン 1	$\frac{\eta_m}{\eta_a} = \left\{ 1 + 0.120(0.917 C_1 + C_2) \right\}^9$ 式 よ り 計 算	實 驗 値 と の 差
第 一	0	2.6400	透 明	1209	1207	-2
	0.2930	2.3470	やや混濁	1157	1159	+2
	0.5860	2.0540	同 上	1088	1098	+10

實 驗 番 號	醋酸纖維素の ゲ ラ ム 數 (アセトン30cc)	硝酸纖維素の ゲ ラ ム 數 (アセトン30cc)	外 觀	比 粘 度 アセトン 1	$\frac{\eta_m}{\eta_a} = \left\{ 1 + 0.120(0.917C_1 + C_2) \right\}^9$ 式 よ り 計 算	實驗値 との差
第 一	0.8800	1.7600	やゝ混濁	1059	1049	-10
	1.1730	1.4670	同 上	1035	1007	-28
	1.4660	1.1740	同 上	1026	953	-73
	1.7600	0.8800	同 上	956	914	-42
	2.0530	0.5870	同 上	989	873	-116
	2.3460	0.2940	同 上	912	833	-79
	2.6400	0	透 明	918	794	-124
第 二	0	1.9800	透 明	386	361	-25
	0.2198	1.7595	同 上	351	347	-4
	0.4395	1.5398	やゝ混濁	340	332	-8
	0.6600	1.3200	同 上	321	320	-1
	0.8798	1.1003	同 上	307	306	-1
	1.1002	0.8798	同 上	310	295	-15
	1.3200	0.6600	同 上	308	282	-26
	1.5398	0.4395	透 明	297	272	-25
	1.7595	0.2198	同 上	270	261	-9
	1.9800	0	同 上	251	250	-1
第 三	0	1.5840	透 明	155	155	0
	0.7640	1.4082	同 上	143	149	+6
	0.3516	1.2324	同 上	143	144	+1
	0.5280	1.0560	同 上	132	138	+6
	0.7044	0.8802	同 上	123	132	+9
	0.8802	0.7044	同 上	129	129	0
	1.0560	0.5280	同 上	124	124	0
	1.2324	0.3516	同 上	114	120	+6
	1.4082	0.1764	同 上	115	114	-1
	1.5840	0	同 上	104	111	+7
第 四	a 0	1.3200	透 明	77.8	81.9	+4.1
	b 0.1970	1.1735	同 上	74.3	79.0	+4.7
	c 0.2930	1.0270	同 上	75.1	76.9	+1.8
	d 0.4400	0.8800	同 上	68.4	73.9	+5.5
	e 0.5870	0.7335	同 上	66.3	71.9	+5.6
	f 0.7335	0.5870	同 上	66.3	69.5	+3.2
	g 0.8800	0.4400	同 上	67.1	67.2	+0.1
	h 1.0270	0.2930	同 上	67.6	65.0	-2.6
	i 1.1735	0.1970	同 上	62.8	62.8	0
	j 1.3200	0	同 上	57.0	60.8	+3.8

第1表より厚木・石原兩氏の提出せる式は大體適用し得ることを認めたり。而してその濃度の粘度測定としては濃厚に過ぎる故相當計算値との差の生ずるは當然なる可し。次に此等兩纖維素エステル混合溶液より製造したるフィルムの機械的性質に就きては Evers⁴⁾ の研究あり又その燃焼性に就ては D. Krüger⁵⁾ の研究あり。本實驗に用ひしフィルムは第1表實驗第四のものより柔軟劑を附加せずして製造せり。試驗結果第2表の如し。

第 2 表

試料番号	抗張力 kg/mm ²	燃 焼 速 度 (秒)	
		下部ヨリ点火	上部ヨリ点火
a	7.2	1.0	4.2
b	7.3	1.1	4.2
c	7.5	1.0	4.0
d	7.0	1.3	4.3
e	6.8	2.0	4.5
f	5.8	4.4	4.8
g	5.8	4.4	5.2
h	5.2	5.6	8.0
i	4.8	7.8	途中にて消火
j	4.8	8.0	途中にて消火

B. ベンチル纖維素と三醋酸纖維素の混合溶液

試料として用ひし三醋酸纖維素はベンツォール、無水醋酸、及硫酸の浴にて製造せる纖維狀三醋酸纖維素にして、完全にメチル、アルコールにて安定化せるものなり。又ベンチル纖維素(I.G. 製)はクロロホルム溶液をメチルアルコールにて分別沈澱を二回行ひて精製せり。

而して(A)の場合と全く同じく、

三醋酸纖維素の粘度は

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = (1 + 0.117 C_1)^7$$

ベンチル纖維素の粘度は

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = (1 + 0.107 C_2)^7$$

にて表はさる。

従つて兩者の混合溶液の粘度は

$$\frac{\eta_m}{\eta_c} = \left\{ 1 + 0.117 (0.917 C_1 + C_2) \right\}^7$$

にて表はさる。

而して溶劑としてはクロロホルム 16.5 cc CH₃ OH 2cc の混合液を用ひたり(第3表)。

第 3 表

實驗番号	ベンチル纖維素の ゲラ ム 数 { クロロホルム 16.5cc メタノール 2cc }	三醋酸纖維素の ゲラ ム 数 { クロロホルム 16.5cc メタノール 2cc }	外 觀	比 粘 度 クロロホルム 16.5cc メタノール 2cc	$\frac{\eta_m}{\eta_c} = \left\{ 1 + 0.117 (0.917 C_1 + C_2) \right\}^7$ 式より計算	實驗値との差
第 一	0.0000	2.8800	透 明	200.2	203.7	+3.5
	0.3200	2.5600	やや混濁	171.6	196.7	+25.1
	0.6400	2.2400	同 上	166.7	189.7	+23
	0.9600	1.9200	同 上	162.2	183.0	+21.2
	1.2800	1.6000	同 上	150.0	176.6	+26.6
	1.6000	1.3200	同 上	144.4	170.3	+25.9
	1.9200	0.9600	同 上	144.9	164.2	+19.3

實驗 番 號	ベンチル纖維素の グ ラ ム 數 $\left\{ \begin{array}{l} \text{クロロホルム} \\ 16.5\text{cc} \\ \text{メタノール} \\ 2\text{cc} \end{array} \right\}$	三醋酸纖維素の グ ラ ム 數 $\left\{ \begin{array}{l} \text{クロロホルム} \\ 16.5\text{cc} \\ \text{メタノール} \\ 2\text{cc} \end{array} \right\}$	外 觀	比 粘 度 $\left\{ \begin{array}{l} \text{クロロホルム} \\ 16.5\text{cc} \\ \text{メタノール} \\ 2\text{cc} \end{array} \right\}^1$	$\frac{\eta_m}{\eta_c} = \left\{ 1 + 0.117(0.917C_1 + C_2) \right\}^7$ 式より計算	實驗 値 と の 差
第 一	2.2400	0.6400	やゝ混濁	141.9	158.3	+16.4
	2.5600	0.3200	同 上	151.0	152.6	+1.6
	2.8800	0.0000	透 明	155.9	147.0	-8.9
第 二	0.0000	2.2653	透 明	97.4	92.6	-4.8
	0.2517	2.0136	やゝ混濁	86.0	90.4	+4.4
	0.5034	1.7619	同 上	81.7	86.9	+5.2
	0.7551	1.5102	同 上	78.5	84.1	+5.6
	1.0068	1.2585	同 上	72.8	81.5	+8.7
	1.2585	1.0068	同 上	67.4	78.8	+11.4
	1.5102	0.7551	同 上	69.7	76.3	+6.6
	1.7619	0.5034	同 上	70.8	73.8	+3
	2.0136	0.2517	透 明	69.1	72.1	+3
	2.2653	0.0000	同 上	68.5	69.9	+1.4
第 三	0.0000	1.8720	透 明	50.3	51.8	+1.5
	0.2090	1.6640	同 上	45.7	50.3	+4.6
	0.4160	1.4560	やゝ混濁	42.7	48.9	+6.2
	0.6240	1.2480	同 上	42.6	47.5	+4.9
	0.8320	1.0400	同 上	40.5	46.2	+5.7
	1.0400	0.8320	同 上	39.6	44.8	+5.2
	1.2480	0.6240	同 上	39.7	43.5	+3.8
	1.4560	0.4160	透 明	39.9	42.3	+2.4
	1.6640	0.2080	同 上	39.3	41.0	+1.7
	1.8720	0.0000	同 上	38.9	39.8	+0.9

結 論

硝化纖維素と醋酸纖維素の混合溶液及び三醋酸纖維素とベンチル纖維素の混合溶液の粘度は厚木・石原兩氏の提出せる式によりて略示し得るを認めたり。又各種纖維素誘導體を互に混合することは、その混合溶液より製造せるフィルムに悪影

響は及ぼさざるも又大なる利益を示さざることを認めたり。

- 1) Duclaux (Bull. Soc. chem., 1920, 27, 414)
- 2) 厚木・石原 (工業化學雜誌 1930, 1406)
- 3) 篠田・稻垣 (纖維素工業 1936, 358)
- 4) Evers (Melliland Textil Ber., 1927, 8, 873)
- 5) D. Krüger (cellulose chemie, 1930, 11, 220)

CELLULOSE INDUSTRY

THE JOURNAL OF THE CELLULOSE INSTITUTE, TOKYO, JAPAN

VOL. 13 March, 1937, No. 3

UEBER GEMISCHTE LÖSUNG VON VERSCHIEDENEN ZELLULOSEDERIVATEN

von ISAO SHIMODA und SHIGEO KAMIHARA

(Eingegangen am 3, Jan. 1937)

Ueber das Verhalten gemischter Lösung von verschiedenen Zellulosederivaten und die Eigenschaften des von der gemischten Lösung hergestellten Films wurde die Untersuchung angestellt, dabei fanden als die gemischte Lösungen die der Zellulosenitrat und Zelluloseazetat bzw. Benzylzellulose und Zelluloseetazetat ihre Anwendungen.

Die Zähigkeit gemischter Lösung von verschiedenen Zähigkeiten zeigenden Zellulosenitraten ist von Duclaux¹⁾, Atsuki und Ishihara²⁾ und die der Zelluloseazetaten von Shinoda und Inagaki³⁾ untersucht worden. Wir haben versucht ob die von Atsuki²⁾ vorgelegte Formel, die aus der Formel von Baker geführt wurde, auch zur gemischten Lösung von verschiedenen Zellulosederivaten anwendbar sei.

a) Die gemischte Lösung von Zellulosenitrat und Zelluloseazetat.

Die Zellulosenitrat (N% 11.01) und die Zelluloseazetat (I. G. Cellit) wurden aus der Azetonlösung zweimal mit Wasser gefällt.

Die Zähigkeit der Zelluloseazetat wird durch Anwendung der Formel von Baker

$$\frac{\eta_l}{\eta_a} = (1 + 2c)^n \text{ folgenderweise gezeigt,}$$

$$\frac{\eta_l}{\eta_a} = (1 + 0.110 c_1)^9$$

Und die von Zellulosenitrat

$$\frac{\eta_l}{\eta_a} = (1 + 0.120 c_2)^9$$

Wenn diese beiden Zelluloseester gemischt werden, dann wird die Zähigkeit dieser gemischten Lösung mit der folgenden Formel zum Ausdruck gebracht.

$$\frac{\eta_m}{\eta_a} \left\{ 1 + 0.120 (0.917 c_1 + c_2) \right\}^9$$

Die Messungsergebnisse werden in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1.

Experiment Nr.		Zelluloseazetat in gr. (30ccm Aceton)	Zellulosenitrat in gr. (30ccm Aceton)	Aussehen	Relative Zähigkeit Azeton = 1	aus der Formel. $\frac{\eta_m}{\eta_a} = \{1 + 0.120 \times (0.917c_1 + c_2)\}^9$ berechnet	Abweichung von der Formel
Experiment 1		0.0000	2.6400	klar	1209	1207	- 2
		0.2930	2.3470	trübe	1157	1159	+ 2
		0.5860	2.0540	"	1088	1098	+ 10
		0.8800	1.7600	"	1059	1049	- 10
		1.1730	1.4670	"	1035	1007	- 28
		1.4660	1.1740	"	1026	953	- 73
		1.7600	0.8800	"	956	914	- 42
		2.0530	0.5870	"	989	873	- 116
		2.3460	0.2940	trübe	912	833	- 79
		2.6400	0.0000	klar	918	794	- 124
Experiment 2		0.0000	1.9800	klar	386	361	- 25
		0.2198	1.7595	klar	351	347	- 4
		0.4395	1.5398	trübe	340	332	- 8
		0.6600	1.3200	"	321	320	- 1
		0.8798	1.1003	"	307	306	- 1
		1.1002	0.8798	"	310	295	- 15
		1.3200	0.6600	trübe	308	282	- 26
		1.5398	0.4395	klar	297	272	- 25
		1.7595	0.2198	klar	270	261	- 9
		1.9800	0.0000	klar	251	250	- 1
Experiment 3		0.0000	1.5840	klar	155	155	0
		0.7640	1.4082	"	143	149	+ 6
		0.3516	1.2324	"	143	144	+ 1
		0.5280	1.0560	"	132	138	+ 6
		0.7044	0.8802	"	123	132	+ 9
		0.8802	0.7044	"	129	129	0
		1.0560	0.5280	"	124	124	0
		1.2324	0.3516	"	114	120	+ 6
		1.4082	0.1764	"	115	114	- 1
		1.5840	0.0000	klar	104	111	+ 7
Experiment 4	a	0.0000	1.3200	klar	77.8	81.9	+ 4.1
	b	0.1970	1.1735	"	74.3	79.0	+ 4.7
	c	0.2930	1.0270	"	75.1	76.9	+ 1.8
	d	0.4400	0.8800	"	68.4	73.9	+ 5.5
	e	0.5870	0.7335	"	66.3	71.9	+ 5.6
	f	0.7335	0.5870	"	66.3	69.5	+ 3.2
	g	0.8800	0.4400	"	67.1	67.2	+ 0.1
	h	1.0270	0.2930	"	67.6	65.0	- 2.6
	i	1.1735	0.1970	"	62.8	62.8	0
	j	1.3200	0.0000	klar	57.0	60.8	+ 3.8

Es ist im allgemeinen richtig dass die Zähigkeit der gemischten Lösung von verschiedenen Zelluloseestern aus der von Atsuki und Ishihara vorgeschlagenen Formel berechnet wird.

Die Filme, die aus der gemischten Lösung (Tabelle 1 Experiment 4) ohne Zusatz von Weichmachungsmittel hergestellt wurden, untersuchten wir über ihren Zugfestigkeiten und Verbrennungsgeschwindigkeiten. Ueber die mechanischen Eigenschaften solches Films stellte Evers⁴⁾ die Forschung an und dessen Verbrennbarkeit von D. Krüger untersucht wurde⁵⁾.

Tabelle 2.

Experiment	Zugfestigkeit	Verbrennungsgeschwindigkeit in Sek.
		von unter entzündet	von oben entzündet
Mr.	kg/qmm		
a	7.2	1.0	4.2
b	7.3	1.1	4.2
c	7.5	1.0	4.0
d	7.0	1.3	4.3
e	6.8	2.0	4.5
f	5.8	4.4	4.8
g	5.8	4.4	5.2
h	5.2	5.6	8.0
i	4.8	7.8	erlöscht
j	4.8	8.0	erlöscht

- b) Die gemischte Lösung von Benzylzellulose und Zelluloseetriaacetat. Die Benzylzellulose (I. G.) wurde aus Chloroformlösung durch fraktionierte Fällung mit Methylalkohol zweimal gereinigt und als Zelluloseetriaacetat wurde die faserartige Zelluloseetriaacetat gebraucht, die mit dem Bade von Essigsäureanhydrid, Benzol und Schwefelsäure hergestellt und mit Methylalkohol vollständig stabilisiert worden war.

Die Zähigkeit der Benzylzellulose mit der Formel

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = (1 + 0.17 c_2)^7$$

und die von Zelluloseetriaacetat mit der Formel gezeigt.

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = (1 + 0.117 c_1)^7$$

Folglich wird die Zähigkeit der gemischten Lösung bei der Zellosederivaten mit folgender Formel gezeigt.

$$\frac{\eta_l}{\eta_c} = \{1 + 0.117(0.917 c_1 + c_2)\}^7$$

Als Lösungsmittel diente das Gemisch von Chloroform und Methylalkohol ($\text{CHCl}_3 : \text{CH}_3\text{OH}$ 16.5ccm:2ccm).

Tabelle 3.

Experiment Nr.	Benzylzellulose in gr. (Chloroform 16,5 ccm) (Methylalkohol 2 ccm)	Zellulosetriäzetat in gr. (Chloroform 16,5 ccm) (Methylalkohol 2 ccm)	Aussehen	Relative Zähigkeit $\left(\frac{\text{CHCl}_3}{\text{CH}_3\text{OH}}\right) = 1$	$\frac{\eta_{\text{m}}}{\eta_{\text{c}}} = \{1 + 0.117(c_1 + c_2)\}^7$ berechnet	Abweichung von der Formel
Experiment 1	0.0000	2.8800	klar	200.2	203.7	+ 3.5
	0.3200	2.5600	trübe	171.6	196.7	+25.1
	0.6400	2.2400	"	166.7	189.7	+23.0
	0.9600	1.9200	"	162.2	183.0	+21.2
	1.2800	1.6000	"	150.0	176.6	+26.6
	1.6000	1.2800	"	144.4	170.3	+25.9
	1.9200	0.9600	"	144.9	164.2	+19.3
	2.2400	0.6400	"	141.9	158.3	+16.4
	2.5600	0.3200	trübe	151.0	152.6	+ 1.6
	2.8800	0.0000	klar	155.9	147.0	- 8.9
Experiment 2	0.0000	2.2653	klar	97.4	92.6	-4.8
	0.2517	2.0136	trübe	86.0	90.4	+4.4
	0.5034	1.7619	"	81.7	86.9	+5.2
	0.7551	1.5102	"	78.5	84.1	+5.6
	1.0068	1.2585	"	72.8	81.5	+8.7
	1.2585	1.0068	"	67.4	78.8	+11.4
	1.5102	0.7551	"	69.7	76.3	+6.6
	1.7619	0.5034	trübe	70.8	73.8	+3
	2.0136	0.2517	klar	69.1	72.1	+3
	2.2653	0.0000	klar	68.5	69.9	+1.4
Experiment 3	0.0000	1.8720	klar	50.3	51.8	+1.5
	0.2090	1.6640	klar	45.7	50.3	+4.6
	0.4160	1.4560	trübe	42.7	48.9	+6.2
	0.6240	1.2480	"	42.6	47.5	+4.9
	0.8320	1.0400	"	40.5	46.2	+5.7
	1.0400	1.8320	"	39.6	44.8	+5.2
	1.2480	0.6240	trübe	39.7	43.5	+3.8
	1.4560	0.4160	klar	39.9	42.3	+2.4
	1.6640	0.2080	klar	39.3	41.0	+1.7
	1.8720	0.0000	klar	38.9	39.8	+0.9

Zusammenfassung.

Die Zähigkeit der gemischten Lösung von Zellulosenitrat und Zelluloseazetat bzw. Benzylzellulose und Zellulosetriäzetat ist allgemein mit der von Atsuki und Ishihara vorgelegenen Formel gezeigt.

Die Verbrennungsgeschwindigkeit von Zellulosenitratfilm wird mit Zusatz von Zelluloseazetat ohne beachtenswerte Erniedrigung der mechanischen Eigenschaften ziemlich verringert.

- 1) Duclaux (Bull. Soc. Chim. 1920, 27, 414)
- 2) Atsuki u. Ishihara (J. Chem. Ind. Japan 1930, 1406)
- 3) Shinoda u. Inagaki (J. Cell. Ind. Japan 1936, 358)
- 4) Evers (Melliland Textil Ber. 1927, 8, 873)
- 5) D. Krüger (Cellulose Chemie 1930, 11, 220)

(Polytechnikum Kiriü, Japan)