

Herrn

Professor Dr. O. L u t z ,

435

B r a u n s c h w e i g .

Postfach 390 (LFA).

Sehr geehrter Herr Professor!

Bei Ihrem kürzlichen Besuche äußerten die Herren Dr. Jaggerath und Dr. Meener den Wunsch, die nach orientierenden Laboratoriumsmethoden von Herrn Dr. Hausmann gewonnenen Übersichtsergebnisse mitgeteilt zu erhalten, da sie einen schnelleren und vielleicht hinreichend genauen Überblick über die in Frage kommenden Produkte ermöglichen. Ich übersende Ihnen in der Anlage eine Tabelle in doppelter Ausführung, in der diese Werte eingetragen sind.

Zur Erläuterung teile ich Ihnen folgende Angaben mit:

"Als Grundlage für die Versuche diente ein Gemisch von 50 Gewichtsteilen Cyclohexylamin mit 10 Gewichtsteilen Anilin (bezeichnet als Stoff A), dem jeweils 40 Teile der in Spalte 2 genannten Stoffe zugesetzt wurden. Spalte 3 gibt die Verbrennungswerte der Zusatzstoffe an. Spalte 1 bezieht sich auf die Versuchsnummer unserer Unterlagen.

F.P. in Spalte 4 bedeutet die Temperatur, bei der eine mässig unterkühlte und durch Impfen zur Kristallisation gebrachte Lösung gerade wieder klar geschmolzen war. Hier traten oft hartnäckig auftretende Unterkühlungserscheinungen die einwandfreie Beurteilung situativ erst nach mehrfachen Versuchen möglich.

S. in Spalte 5 bedeutet die Hauptbestandteile beim Eingießen von 2 cm roter rauchender Salpetersäure, in die 2% Eisenchlorid (sublimiert) eingetragen worden waren (wobei lebhaftes Gas-Entwickeln auftrat) in 1 cm des in einer Parallelschale von 8 cm Durchmesser befindlichen Gemisches. Die angewandten Notizen bedeuten:

- 1 = sofortige Entflammung
- 2 = Entflammung nach ca. 0,2 sec.
- 3 = Entflammung nach ca. 0,5 sec.
- 4 = Entflammung nach mehr als 1 sec.
- 5 = Entflammung unterbleibt.

D_{20}° in Spalte 5 gibt die Dichte des Gemisches bei 20° an.

V_{20}° in Spalte 6 gibt die Viskosität des Gemisches bei 20° in Centipoise an. Die Streuung der gemittelten Werte betrug etwa 0,5 %.

D_{-30}° in Spalte 7 gibt die Dichte des Gemisches bei -30° an.

V_{-30}° in Spalte 8 gibt die Viskosität des Gemisches bei -30° in Centipoise an. Die Streuung der gemittelten Werte betrug bis zu 5%.

V_q in Spalte 9 gibt den Viskositätsquotienten

$$\frac{V_{-30}^{\circ}}{V_{20}^{\circ}}$$

des Gemisches an.

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT LUDWIGSHAFEN A. RH.

Herrn Professor Dr. ^{Haus} Metz, Braunschweig. 12.2.42. II.

V_Q in Spalte 10 gibt den Quotienten von V_Q des Gemisches durch den Quotienten V_Q für die verwendete Salpetersäure an (V₂₀⁰ = 1,12 bei D₂₀⁰ von 1,55, V₋₃₀⁰ = 2,37 bei D₋₃₀⁰ = 1,615 V_Q daraus 2,11).

Es ist daher ein Mass für die Änderung der Zusammensetzung des Reaktionsgemisches bei viskositätsabhängiger Regelung.

Cal/g in Spalte 11 gibt die Verbrennungswärme des Gemisches an.

C % in Spalte 12 gibt den Kohlenstoffgehalt,

H % in Spalte 13 den Wasserstoffgehalt an.

HNO₃/g in Spalte 14 gibt den Salpetersäurebedarf des Gemisches an, wobei für 1 g C 4,2 g HNO₃ und für 1 g H 12,6 g HNO₃ eingesetzt wurden.

g Kn/Cal in Spalte 15 gibt die Bräunung der Reaktionskomponenten für die Lieferung einer Kilo-Kalorie an. Hierbei wurde ein Betrag für die Bildungswärme der Salpetersäure von

$$2 \times \text{Bildungswärme HNO}_3 - 1 \times \text{Bildungswärme Wasser}$$

2

ca. 0,1 Cal. für das Gramm HNO₃ in Anrechnung gebracht.

Im zweiten Teil der Tabelle wurde als Stoff B Xylol verwendet, das gegebenenfalls durch Benzol oder durch hydrierte Zinkkohlenwasserstoffe oder aromatenreiche Steinkohlenteerfraktionen ersetzt werden kann. Bei 25 wurde ein Anilincyclohexylamingemisch verwendet, dessen F.P. gerade zuverlässig unter der Temperaturgrenze von -35° liegt. Grössere Cyclohexylamingehalte (oder auch Gehalte anderer Amine) drücken den F.P. noch weiter. Für 60 % Anilin, 40 % Xylol wurde -17°, für 50 % Anilin, 10 % Cyclohexylamin und 40 % Xylol -26°, für 45 % Anilin, 15 % Cyclohexylamin und 40 % Xylol -32° gefunden. Erst Produkt 26 mit 40 % Anilin, 20 % Cyclohexylamin und 40 % Xylol lag bei -36° (= Gewichtsprozent). Ein Produkt 32 (Stoff C) aus 40 Teilen Anilin, 20 Tln. Cyclohexylamin, 30 Teilen Benzol und 10 Teilen Cyclohexan zeigte einen F.P. von -40° und verdient für seine Reaktionsfähigkeit die Note 1-2. Xylol an Stelle von Cyclohexan im obigen Gemisch (Produkt 38 G)⁺ ergibt eine etwas bessere Reaktionsfähigkeit. In so bescheidenen Mengen wird Xylol voraussichtlich stets zu beschaffen sein. Im Kohlenwasserstoffanteil wäre daher bei diesen Einstellungen eine ziemliche Freiheit in Bezug auf die Ausgangsstoffe gewährleistet.

Von allen Produkten zeigt 16 das beste V_Q von nur 1,197, sodass auf dieser Grundlage die Entwicklung geeigneter Produkte für viskositätsabhängige Geräte möglich sein müsste. Diäthyläther und Dipropyläther können voraussichtlich gleichfalls in Frage.

Die relativ günstigen Werte der Zusammenstellung 18 - 20, 26, 32 und 38 G sowie deren unlagige- und kostengünstigen Vorteile lassen es zweckmässig erscheinen, eine möglichst viskositätsunabhängige Lösung für die Frage der Dosierung und Vermischung zu suchen, da für eine viskositätsabhängige Regelung diese V_Q Werte zu hoch liegen. Bei Anwendung von Druck geeigneter Form, die bei uns

-/-

+) 40 % Anilin, 20 % Cyclohexylamin, 26 % Benzol, 12 % Xylol, F.P. -36°, R. 1, D₊₂₀⁰ 0,930, V₊₂₀⁰ 1,366, D₋₃₀⁰ 0,970, V₋₃₀⁰ 7,27, V_Q 2,32, V₂ 2,52, Cal/g 9,50, C=52,21%, H=8,93%, HNO₃/g 4,58, g Kn/Cal 0,619.

Im Werk nach Angabe von Herrn Dr. Ing. Süche, auch bei temperaturbedingten Viskositätsschwankungen bis 1:5 mit nur 1-2 % Fehler und darunter regeln und messen, erscheint diese Aufgabe durchaus lösbar. Hierbei ist noch zu bemerken, dass durch Anwendung eines gewichtsmässig kaum bemerkenswerten Irenstoffüberschusses bei höherer Temperatur sich eine Leistungsänderung vermeiden lassen würde. Lediglich im Abgas wäre bei höherer Temperatur etwas mehr CO zu erwarten gegenüber der bei tiefer Temperatur eintretenden Äquivalenz, die rechnungsmässig reines CO liefern sollte. Die gelieferte Larve wäre jedoch in beiden Fällen nur abhängig von der Salpetersäuremenge."

Ich hoffe, mit diesen Ausführungen den Wunsch Ihrer Herren entsprochen zu haben.

Mit besten Grüßen und

Heil Hitler!

ges. Stappe

W. L. S.

Eigenschaftstabelle.

60% Stoff A + 40% Zusatz

Nr.	Zusatz	coll/g	F.P.	R.	D ₂₀₀	V ₂₀₀	D _{-30°}	V _{-30°}	V _q	V _q	coll/g	l %	H %	H ₂ O ₃ /88km/col	Bemerkung.
11	Diäthylamin	9,93	-40°	1-2	0,845	0,846	0,848	3,09	3,65	1,72	9,76	70,44	13,36	4,64	0,610
12	Triäthylamin	10,28	-38°	1	0,885	0,889	0,860	3,89	3,94	1,87	9,90	73,60	13,30	4,73	0,608
13	Butylamin	9,75	-37°	2-3	0,840	1,340	0,880	4,07	5,28	2,50	9,69	70,44	13,36	4,64	0,611
21	Triäthylamin	9,77	-41°	1-2	0,840	1,090	0,820	4,75	4,36	2,06	9,80	70,44	13,36	4,64	0,604
14	Triäthylamin	10,40	-36°	1	0,835	1,270	0,873	9,00	2,08	3,36	9,95	73,88	13,21	4,77	0,609
15	Triäthylamin	10,60	-34°	1 ^{*)}	0,845	1,530	0,875	9,22	6,02	2,85	10,03	75,64	13,17	4,83	0,610
16	Acetaminid	7,47	-34°	3	0,845	0,672	0,885	1,70	2,53	1,20	8,75	67,50	10,25	4,13	0,615
18	Xylol	10,23	-36°	2	0,887	0,860	0,915	3,70	4,30	2,04	9,89	80,36	11,09	4,78	0,615
19	Octalin	10,22	-35°	1	0,917	1,400	0,950	10,30	6,07	2,88	9,89	80,52	10,90	4,75	0,610
20	Debalin	10,90	-36°	1	0,920	1,400	0,955	10,20	6,02	2,85	10,23	78,92	12,53	4,94	0,610

x) mit Wasser mischen
Verpackung

40% Stoff B + 60% Zusatz

22	Anilin	- 9,80	-17°	1-2	0,950	1,570	0,990	9,17	5,85	2,78	9,37	82,64	8,26	4,51	0,618
23	o - Toluidin	9,00	fl.	1 ^{*)}	0,943	1,566	0,977	8,48	5,42	2,57	9,50	83,78	8,80	4,63	0,624
26	40% Anilin + 20% 6R	9,14	-36°	1	0,923	1,200	0,955	5,75	4,80	2,28	9,58	81,75	9,41	4,63	0,618
32	Stoff C, ohne Zusatz	-	-40°	1-2	0,920	1,370	0,965	7,40	5,10	2,56	9,58	81,75	9,50	4,57	0,610

*) gemessen im
Mikroskop bei
Verdünnung

Ligninstabelle

60% Stoff A + 40% Zusatz (Äther)

Nr.	Zusatz	Vol/g	F.P.	R.	D _{+30°}	V _{+30°}	D _{-30°}	V _{-30°}	V _γ	V _α	Vol/g	% l	% H	H ₂ O/g	g _{Kn} /g _{60°}	Bemerk.
28	Diäthyläther	8,935	-32,5°	1	0,820	0,788	0,865	3,32	3,95	1,40	9,365	70,81	12,72	4,54	0,622	
27	Diisopropyläther	9,470	-36°	1-2	0,845	1,068	0,880	3,98	3,74	1,77	9,583	72,37	15,81	4,65	0,620	
33	Diäthyläther	9,830	-35,5°	1	0,840	1,335	0,880	6,71	5,02	2,38	9,727	73,61	12,86	4,91	0,617	
39	Gebrauchsdioxan	8,197	-42,5°	1-2	0,892	1,125	0,940	3,89	3,46	1,64	9,074	70,77	11,74	4,45	0,632	2-propi- Verdünnung

60% Stoff D + 40% Zusatz (Äther)

Nr.	Zusatz	Vol/g	F.P.	R.	D _{+30°}	V _{+30°}	D _{-30°}	V _{-30°}	V _γ	V _α	Vol/g	% l	% H	H ₂ O/g	g _{Kn} /g _{60°}	Bemerk.
34	Diäthyläther	8,985	+1°	1	0,865	0,918	0,910	3,23	3,52	1,67	9,056	71,42	11,04	4,39	0,627	2-propi- Verdünnung
35	Diisopropyläther	9,470	+2°	1-2	0,875	1,508	0,915	10,40	6,92	3,28	9,274	73,74	11,12	4,50	0,624	2-propi- Verdünnung
36	Diäthyläther	9,830	+11,5°	1	0,880	1,547	0,930	9,30	6,02	2,85	9,418	75,02	11,18	4,56	0,620	2-propi- Verdünnung
40	Gebrauchsdioxan	8,197	+4°	1	0,945	1,402	0,990	6,38	4,56	2,16	8,765	72,18	10,08	4,30	0,636	2-propi- Verdünnung

60% Stoff D + 40% Zusatz (Kohlenwasserstoffe)

Nr.	Zusatz	Vol/g	F.P.	R.	D _{+30°}	V _{+30°}	D _{-30°}	V _{-30°}	V _γ	V _α	Vol/g	% l	% H	H ₂ O/g	g _{Kn} /g _{60°}	Bemerk.
32	30% Benzol, 10% Cyclohexan	9,413	-48°	1-2	0,830	1,210	0,865	4,40	5,40	2,56	9,58	81,25	9,50	4,57	0,610	
38	28% Benzol, 18% Cyclohexan	9,867	-37°	1	0,830	1,210	0,865	7,27	5,32	2,52	9,50	82,31	8,93	4,58	0,619	