

LES PROPRIÉTÉS EXPLOSIVES DE L'AMMONIAQUE DANS LES MÉLANGES GAZEUX CIRCULANTS, II

Par

S. MÉSZÁROS

Université Polytechnique de Budapest

(Reçu le 8 Novembre, 1966)

(Présenté par le prof. Dr. L. Vajta)

4. Détermination des limites d'explosion

Nous avons réalisé les essais en assurant une vitesse de courant constante, en augmentant la concentration d'ammoniaque par pourcent, et observant la combustion par chaque concentration pour 10 minutes.

La vitesse de courant peut être calculée de la formule suivante:

$$V = \frac{V_z}{q} (\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}) \quad (5)$$

où:

V_z = le volume de mélange de gaz passé par l'unité de temps ($\text{cm}^3 \text{sec}^{-1}$)

q = la surface du catalyseur (cm^2).

Ainsi le volume passé par unité de temps est $V_z = v \cdot q$ ($\text{cm}^3 \text{sec}^{-1}$). Ce volume se compose de parties d'ammoniaque et d'air déterminées chacune par l'expérimentateur. Les réglages de débitmètre amenant aux quantités désirées de parts de mélanges gazeux se voient des courbes d'étalonnage (Figures 12 à 21).

Avant l'usage les treillis de platine et les anneaux d'amiante ont été recuits par une flamme d'hydrogène, d'une part pour la formation du catalyseur, d'autre part pour détruire les matières organiques pouvant être présentes dans l'amiante. Tous les expériences ont été réalisés sans surpression, c'est-à-dire chaque fois sous la pression barométrique ambiante.

Pour la mise en marche de l'étuve on branche d'abord le chauffage du catalyseur réglé à une intensité de courant minimum à l'alimentation (courant alternatif de 220 V). Après avoir réglé selon désir le mélange gazeux, nous avons renforcé le chauffage et amorcé la combustion à travers du treillis chauffé au rouge foncé.

Le commencement de la combustion se faisait reconnaître par une voix chantante, causée sans doute par les vibrations du treillis de platine. Quand les parois du creuset se sont bien échauffé (20 à 30 minutes environ), une combustion tout à fait calme et silencieuse se réalisait.

La chaleur de combustion se montrait suffisante pour maintenir la réaction sans addition de chauffage, pourvue que la vitesse de courant soit suffisante. La combustion en nitrose était presque complète. Jusqu'à une concentra-

tion de 22% de l' NH_3 non brûlée ne se laissait pas détecter avec du réactif de Nessler dans les gaz brunis par de la NO_2 .

Au cours de la période d'induction décrite plus haut on n'avait jamais observé des explosions dans les mélanges gazeux ammoniacque/air, pas même

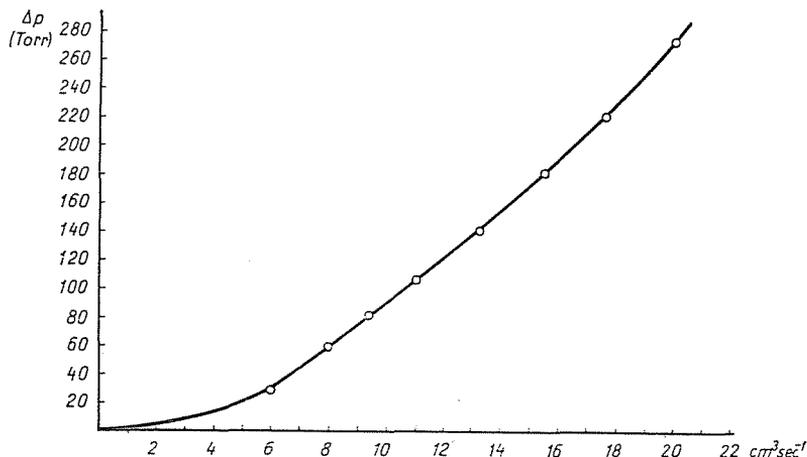


Fig. 13. Diagramme de mesure de NH_3 — diamètre du capillaire 0,5 mm, pression 760 Torr, température 20°C

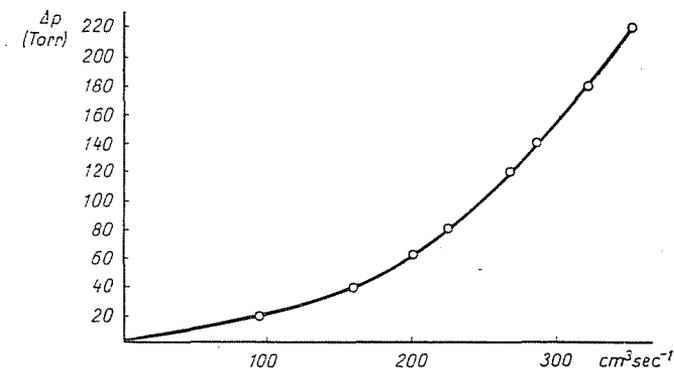


Fig. 14. Diagramme de mesure de NH_3 — diamètre du capillaire 1,5 mm, 760 Torr, 20°C

dans les domaines entre les limites d'explosion. (Voir Fig. 22). Il n'y avait d'explosions qu'après la disparition de la voix chantante. Ces dernières étaient suivies d'un faible bruit sifflant, la flamme jaune d'explosion se faisait parfaitement voir à travers le trou d'observation. Dans le point de sortie des gaz de combustion une onde de compression se faisait constater. Le tube manométrique chargé de mercure (Fig. 7) n'indiquait tout de même que de minimes changements de pression dans tous les cas.

En conséquence de la propagation du front de flamme à dans le sens inverse de la direction du courant la température des thermocouples (b) au-dessus du treillis montait de 30 à 70 degrés. (En cas de combustion normale cette température est de 200 à 400° C). Par contre la température du thermocouple (a) au-dessous du treillis, laquelle se mesure entre nos conditions expérimentales à 800—1100° C, se diminuait de 50 à 100° C. Étant donné que la flamme d'explo-

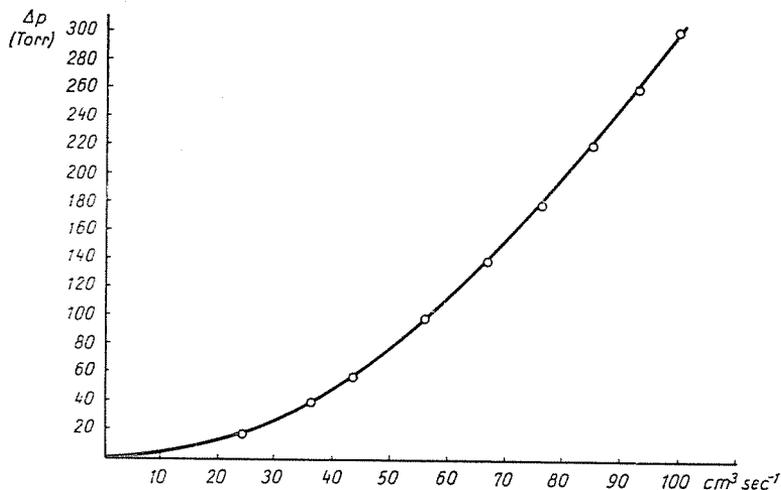


Fig. 15. Diagramme de mesure d'air — diamètre du capillaire 1,0 mm, 760 Torr, 20° C

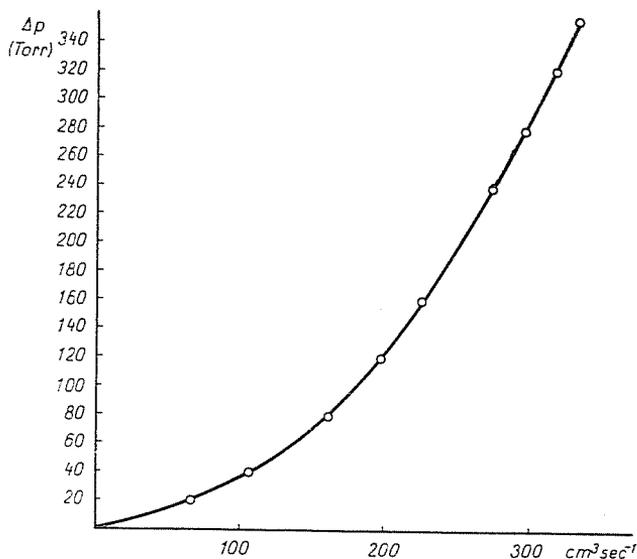


Fig. 16. Diagramme de mesure d'air — diamètre du capillaire 1,5 mm, 760 Torr, 20° C

sion s'éteignit sous l'effet du gaz froid frais arrivant de la direction opposée et atteignit de nouveau le treillis, la température de ce dernier s'élevait jusqu'à ce qu'une nouvelle explosion s'accomplissait une fois de plus aussi. Les pauses entre les explosions séparées étaient dans la plupart des cas très courtes (de 20 à 60 sec), la violence de l'explosion s'est montrée comme maximum vers la limite inférieure d'explosion (Figure 22).

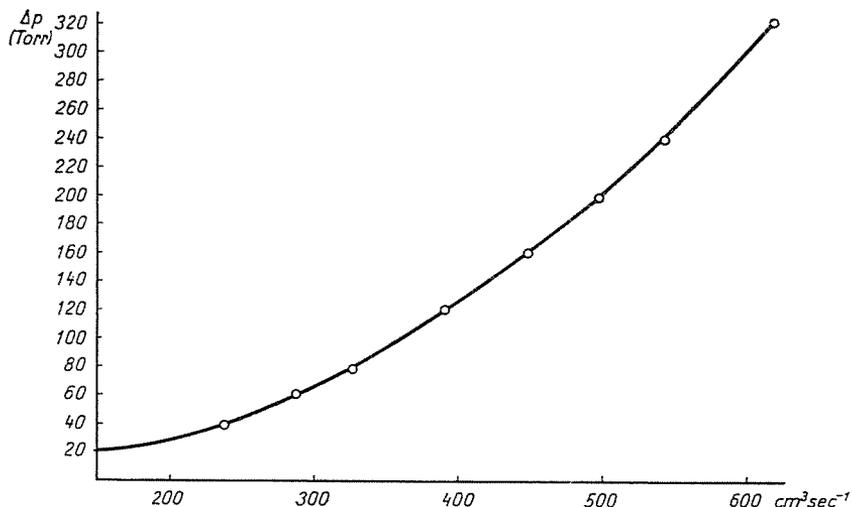


Fig. 17. Diagramme de mesure d'air — diamètre du capillaire 2,0 mm, 760 Torr, 20° C

Comme on pouvait constater au cours des expériences ultérieures, les explosions (étant en fonction de la vitesse de courant) dépendent aussi de l'espèce de treillis catalyseur utilisé. En conséquence il est indiqué de marquer d'une façon quelconque les catalyseurs différents disponibles.

Nous allons indiquer par N_1 un catalyseur platine/rhodium n'ayant été utilisé jamais jusqu'ici. Soit N_2 un catalyseur ayant été utilisé au-paravant sous des conditions normales de la combustion d'ammoniaque, fonctionnant avec une proportion d' NH_3 rondement 10%. N_3 s'est produit au cours des expériences de N_2 . Nous allons décrire les propriétés de ce type plus tard. N_4 est un catalyseur recristallisé, ayant été acquis après un long temps de marche sous des conditions techniques. Soit N_5 un catalyseur empoisonné par de l'oxyde de fer Fe_2O_3 .

Les résultats des expériences faits avec un catalyseur N_2 formé sans préchauffage du mélange gazeux se groupent dans le Tableau 6. Sur la Figure 22 l'aire à hachure allant de gauche à droite donne la zone d'explosion comme fonction de la concentration d' NH_3 et de la vitesse de courant.

Il suit de nos expériences que les limites d'explosion se déplaçaient vers les concentrations plus hautes, en comparaison au mélange gazeux en repos.

(Figure 22). La limite d'explosion la plus basse se trouve vers 22% en volume d' NH_3 , dans le système en repos et avec allumage à étincelle vers 10% en volume. Augmentant la vitesse de courant les limites d'explosion se déplacent encore un peu plus vers les concentrations plus hautes d' NH_3 (Fig. 22), la différence entre la limite supérieure et inférieure d'explosion restant constante. Cela se monte à 11% d'ammoniaque et correspond à la différence se montrant dans le mélange gazeux en repos.

À partir de la vitesse de courant de $7,2 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ les différences entre les limites supérieure et inférieure d'explosion se diminuent et arrivant à 11,9

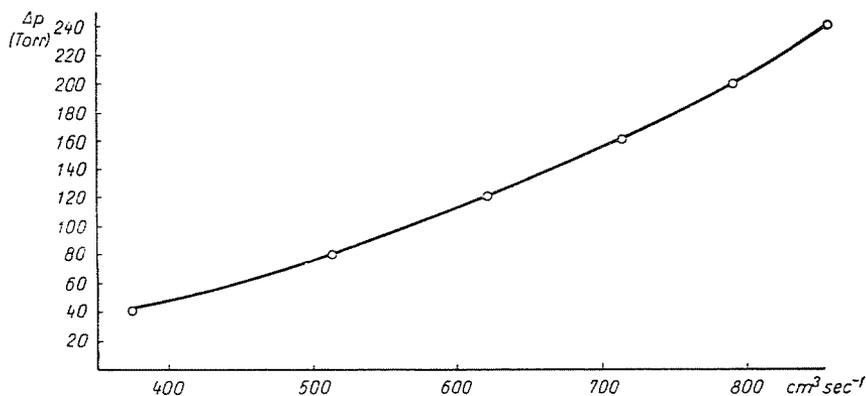


Fig. 18. Diagramme de mesure d'air — capillaire 2,5 mm, 760 Torr, 20° C

$\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ la zone d'explosion atteint sa limite supérieure. Lors de l'utilisation d'un autre treillis formé de type N_2 , la zone d'explosion est devenu plus large de deux unités, c'est-à-dire la vitesse de courant s'augmentait de 11,9 à 14 $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$. Tout de même on ne peut pas accuser cette augmentation aux qualités divergeantes des treillis catalyseurs des deux types N_2 , il est plus probable qu'elle était causée par la surface du second treillis devenue plus rugueuse.

Si la vitesse de courant est plus élevée de 11,9, respectivement de 14 $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$, l'exclusion subite de l'un des partenaires de réaction peut aussi causer d'explosions. On peut attribuer ce phénomène à la diminution de la vitesse de courant amenée par l'étranglement subit de l'air ou de l'ammoniaque; ainsi cette vitesse arrive bien vite aux valeurs en dedans de la zone d'explosion, tandis que la composition du mélange gazeux ne se change que lentement. Si dans un cas pareil la concentration de l'ammoniaque se trouve aussi entre les limites de la zone d'explosion, une explosion s'ensuit.

Les résultats énumérés — lesquels se trouvent tout à fait loin des résultats reçus avec des systèmes en repos — justifiaient la continuation de nos investigations entre des conditions dont on pouvait s'attendre avant tout à ce

Tableau 6
 Résultats d'expériences faits avec des mélanges gazeux ammoniac/air

Vitesse de courant, ($\frac{\text{cm}}{\text{sec.}}$)	Diamètres du capillaire, mm						Explo- sions	T(a)	T(b)
	0,5 et 1,0			1,0 et 1,5					
	NH ₃ %	$\frac{\text{cm}^3 \text{ air}}{\text{sec.}}$	mm NH ₃	Air %	$\frac{\text{cm}^3 \text{ NH}_3}{\text{sec.}}$	mm air			
2,8	21,7	11,9	118	78,3	42,9	57	+	890	265
	22,4	12,1	125	77,6	42,3	56	+		
	23,5	12,8	133	76,5	41,7	54	+		
	24,1	13,1	139	75,9	41,2	51	+		
	25,1	13,6	146	74,9	40,6	50	+		
	25,9	14,0	154	74,1	40,1	49	+		
	26,9	14,5	163	73,1	39,4	47	+		
	27,9	15,0	171	72,1	38,8	45	+		
	28,9	15,4	179	71,3	38,2	43	+		
	29,7	15,9	188	70,3	37,6	42	+		
	30,7	16,4	197	69,3	37,0	41	+		
	31,7	16,9	206	68,3	36,4	40	+		
	32,6	17,3	215	67,4	35,8	38	+		
	33,4	17,7	223	66,6	35,3	37	-	853	210
7,2	22,3	32,0	22	77,7	111,0	43	-	960	360
	23,0	33,0	23	76,9	110,0	42	+		
	24,4	35,0	25	75,6	108,0	41	+		
	25,2	36,0	26	74,8	106,0	40	+		
	26,2	37,5	28	73,8	105,0	39	+		
	26,9	38,0	29	73,1	103,0	38	+		
	27,9	39,5	31	72,1	102,0	37	+		
	29,0	41,0	33	71,0	100,0	36	+		
	29,8	42,0	34	70,2	99,0	35	+		
	30,7	43,0	36	69,3	97,0	34	+		
	31,7	44,5	38	68,3	95,0	33	+		
	32,8	46,0	40	67,2	94,0	32	+		
	34,6	48,0	43	65,8	91,0	31	+		
	35,2	49,5	46	64,8	90,0	30	-	910	290
8,2	23,8	38,5	29	76,2	123,0	51	-	995	370
	24,4	39,5	31	75,6	122,0	49	+		
	25,4	41,0	33	74,6	120,0	48	+		
	26,4	42,5	35	73,6	118,0	47	+		
	27,4	44,0	37	72,6	116,5	46	+		
	28,4	45,5	39	71,6	115,0	45	+		

Vitesse de courant, ($\frac{\text{cm}}{\text{sec.}}$)	Diamètres du capillaire, mm						Explosions	T(a)	T(b)
	0,5 et 1,0			1,0 et 1,5					
	NH ₃ %	$\frac{\text{cm}^3 \text{ NH}_3}{\text{sec.}}$	mm NH ₃	Air %	$\frac{\text{cm}^3 \text{ air}}{\text{sec.}}$	mm air			
8,2	29,6	47,5	42	70,4	11,30	44	+	940	320
	30,3	48,5	44	69,7	111,0	43	+		
	31,4	50,0	47	68,6	109,5	41	+		
	32,6	52,0	50	67,4	108,0	40	+		
	33,5	53,5	53	66,5	10,60	39	+		
	34,6	55,0	56	65,4	104,0	38	+		
	35,5	56,5	59	64,5	102,5	37	-		
9,1	24,5	44,0	38	75,5	135,5	59	-	959	390
	25,4	45,5	40	74,6	133,5	58	+		
	26,5	47,5	43	73,5	131,5	56	+		
	27,4	49,0	46	72,6	129,5	55	+		
	28,8	51,5	50	71,2	127,5	53	+		
	29,9	53,5	53	71,0	125,5	52	+		
	30,8	55,0	56	69,2	123,5	50	+		
	31,7	56,5	60	68,3	121,5	49	+		
	32,6	58,0	64	67,4	120,0	48	+		
	33,4	59,0	67	66,6	118,0	47	+		
	35,2	62,0	74	64,8	114,0	44	-		
10,0	25,1	50,0	47	74,9	149,0	71	-	1010	390
	26,2	52,0	50	73,8	147,0	69	+		
	27,2	54,0	54	72,8	145,0	67	+		
	28,0	55,5	57	72,0	142,5	65	+		
	29,1	57,5	61	70,9	140,5	63	+		
	29,9	59,0	65	70,1	138,5	62	+		
	30,7	60,5	69	69,3	136,0	60	+		
	31,6	62,0	73	68,4	138,0	58	+		
	32,5	63,5	77	67,5	132,0	56	+		
	33,4	65,0	81	66,6	130,0	55	-		
11,0	24,5	53,5	53	75,5	165,0	86	-	1015	400
	25,5	55,5	57	74,5	162,0	83	-		
	26,4	57,5	61	73,6	160,2	81	+		
	24,6	59,0	65	72,4	158,0	79	+		
	28,2	61,0	70	71,8	155,5	77	+		

Vitesse de courant, ($\frac{\text{cm}}{\text{sec.}}$)	Diamètres du capillaire, mm						Explo- sions	T(a)	T(b)
	0,5 et 1,0			1,0 et 1,5					
	NH ₃ %	cm ³ NH ₃ sec.	mm NH ₃	Air %	cm ³ air sec.	mm air			
	29,0	62,5	74	71,0	153,0	75	+		
	29,8	64,0	78	70,2	151,0	73	+		
	30,8	66,0	83	69,2	148,5	70	+		
	33,2	67,5	88	66,8	146,0	69	—	990	370
11,9	25,4	60,0	68	74,6	176,0	97	—	1020	420
	26,2	61,5	72	73,8	173,5	94	—		
	27,2	63,5	77	72,8	170,0	92	+		
	28,0	65,5	82	72,0	168,5	89	+		
	29,0	67,5	87	71,0	166,0	86	+		
	29,8	69,5	92	70,2	163,5	84	+		
	30,6	71,0	97	69,4	161,0	81	—	1005	400
	31,6	73,0	103	68,4	158,0	79	—	1005	400

que la zone d'explosion s'étende vers des concentrations plus basses d'ammoniaque.

5. Expériences avec du gaz préchauffé

Par suite des dimensions relativement minimes du pot de combustion l'accomplissement des expériences avec du gaz préchauffé s'imposait. Bien que le calorifugeage de l'appareil était très bon (en comparaison au matériel technique de l'usage pratique), il fallait tout de même reconnaître que la proportion des surfaces de paroi au volume du pot est défavorable en cas de post de réaction de dimensions moindres, ainsi l'évacuation de la chaleur sera plus grande. C'est pourquoi on s'attendait à l'extension de la zone d'explosion vers des concentrations moindres d'ammoniaque si l'on employait du gaz préchauffé.

Dans tous les expériences le mélange gazeux a été préchauffé à 150° C. La température élevée n'influçait pas du tout ou presque celle du treillis. Par contre le thermocouple (b) montrait une température de 150° C plus haute à l'égard des expériences sans préchauffage. Notre façon d'opération était la même dans les cas particuliers comme avec les expériences sans préchauffage. Nous avons augmenté la concentration d'ammoniaque de pourcent en pourcent et nous avons observé la combustion pour quelque temps avec toutes les compositions de mélange gazeux. Des treillis de type N₂ ont été utilisés avant tout comme catalyseurs. La violence des explosions ne s'est pas changé. Nous avons tout de même observé que la température du treillis n'a pas commencé à s'élever qu'après deux, voire même quatre minutes. Pendant ce temps un bruit

faible (semblable à celui que fait un brûleur Bunsen qui vient de s'allumer) était audible. Pour cause des parois surchauffés le gaz brûlait déjà dans la partie supérieure du pot à combustion. Si nous avons appliqué un préchauffage trop fort l'ammoniaque s'est décomposé sur les parois du tube incandescants, les explosions prirent fin et la température du treillis a diminué.

Comme cela se voit de la Figure 22 (aire hachuré de droite à gauche), la zone d'explosion ne s'est changé que peu. La base n'est plus grande que de

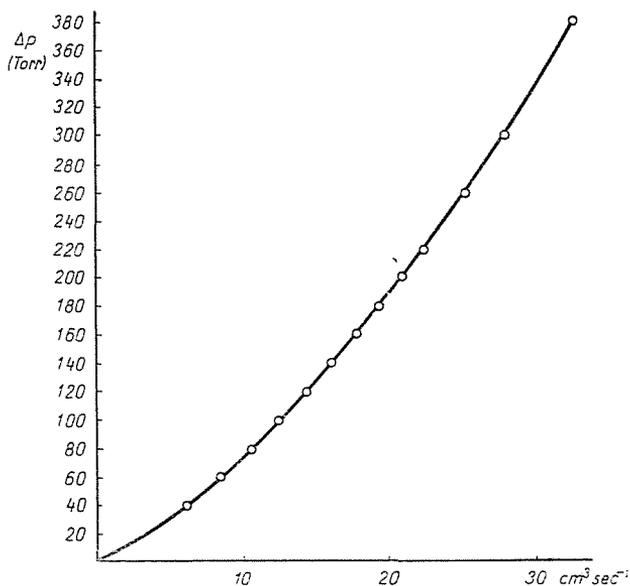


Fig. 19. Diagramme de mesure d' O_2 — capillaire 0,5 mm, 760 Torr, 20° C

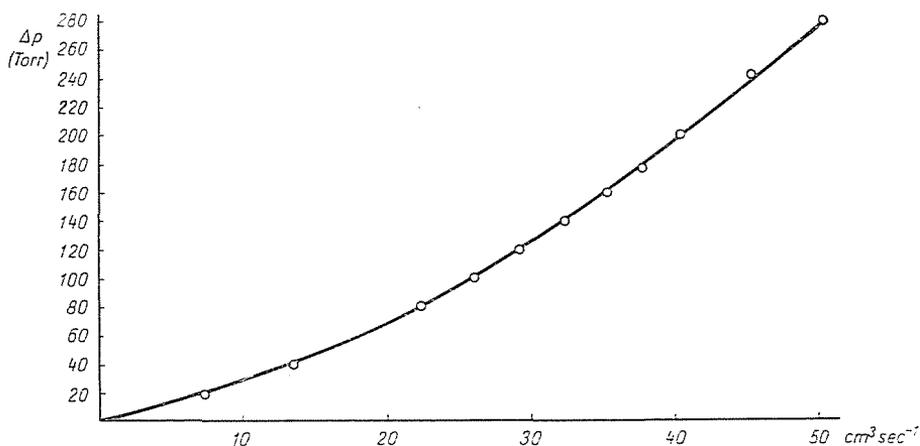


Fig. 20. Diagramme de mesure d' O_2 — capillaire 0,7 mm, 760 Torr, 20° C.

0,5% relatif aux essais précédents sans préchauffage. Le plus gros changement à observer est l'augmentation considérable de la zone d'explosion vers les vitesses de courant plus grandes.

Nous avons reçu un résultat frappant en reproduisant les expériences avec le catalyseur (de type N_2) utilisé pendant le préchauffage du mélange gazeux, mais sans emploi de préchauffage cette fois-ci.

Tableau 7
Limites d'explosion du catalyseur de type N_2

9,1 $cm \cdot sec^{-1}$		11,9 $cm \cdot sec^{-1}$		12,7 $cm \cdot sec^{-1}$		13,9 $cm \cdot sec^{-1}$	
NH_3 %	Ex- plos.	NH_3 %	Ex- plos.	NH_3 %	Ex- plos.	NH_3 %	Ex- plos.
24,5	—	25,4	—	23,3	—	23,6	—
25,4	+	26,2	+	24,4	—	24,4	—
26,5	+	27,2	+	25,2	—	25,2	—
27,4	+	28,0	+	26,1	+	26,1	—
28,8	+	29,0	—	27,3	+	26,8	+
29,9	+	29,8	+	28,1	+	27,7	—
30,8	+	30,6	—	29,0	+	28,6	—
31,7	+	31,6	—	29,8	—	29,4	—
32,6	+	32,2	—	30,7	—	30,3	—
33,4	+	33,0	—	31,2	—	31,1	—
34,5	+	34,0	—	32,0	—	32,0	—
35,2	—	34,8	—	33,0	—	32,9	—

La zone d'explosion s'est augmenté de $11,9 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ à $16,5 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$. La condition requise de l'élargissement de la zone d'explosion dans le cas de préchauffage du gaz n'est donc seulement la température surélevée du mélange gazeux mais aussi un certain changement de la qualité de platine (catalyseur type N_3). Le treillis du côté du gaz frais a perdu son élasticité complètement après cette expérience, il s'est désagrégé et est tombé en morceaux sous l'effet d'un contact minime.

Comme contrôle, nous avons reproduit nos expériences avec un treillis de type N_2 n'ayant pas été utilisé jusque-là dans nos investigations.

Les résultats reçus sont groupés dans le Tableau 7.

L'aire hachuré horizontalement dans la Fig. 22 rend visible le changement minime de la zone d'explosion comme mentionné plus haut, contrairement à la zone ayant été acquise avec le catalyseur du même type (N_2) employé au début.

Les expériences ultérieures faits avec ce même treillis, le gaz étant préchauffé, ont conduit à la même augmentation de la zone d'explosion jusqu'à 19

$\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ comme avec le catalyseur utilisé au début. Après une durée d'expérimentation de 16 heures le treillis a montré la même augmentation de fragilité (en devenant tout à fait rigide), comme le premier catalyseur (type N_3).

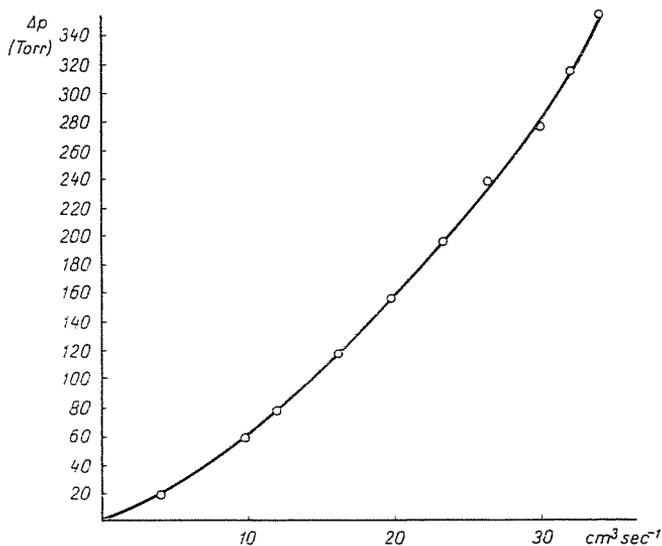


Fig. 21. Diagramme de mesure d' N_2 — capillaire 0,5 mm. 760 Torr, 20° C

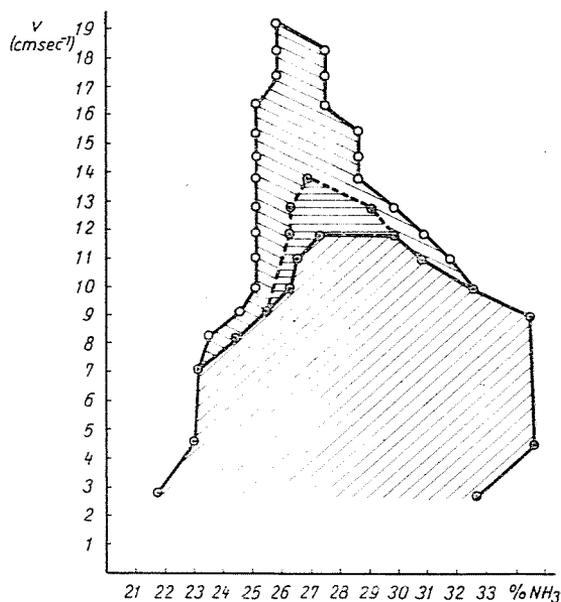


Fig. 22. Limite d'explosion d'un mélange gazeux ammoniacque/air

D'après ces observations, les explosions ayant lieu dans des mélanges gazeux circulants au contact d'allumage de platine ne dépendent pas seulement de la composition du mélange gazeux ainsi que de sa vitesse de courant, mais aussi de la qualité du catalyseur en platine.

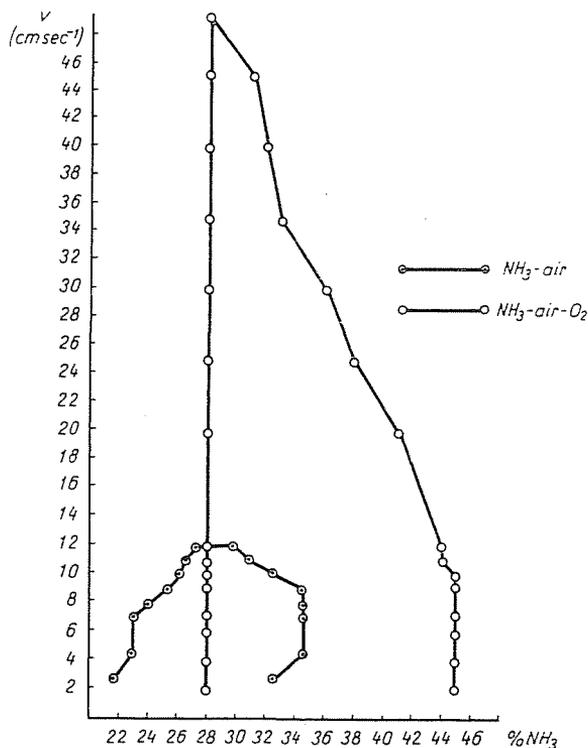


Fig. 23. Domaines d'explosion des mélanges NH_3/air , respectivement $\text{NH}_3\text{-air-O}_2$.
 —○—○—○— mélange NH_3/air ; —○—○—○— mélange $\text{NH}_3/\text{air/O}_2$

6. Expériences avec des mélanges d'ammoniaque/air dans les cas de dosage d'oxygène

(a) Description de l'appareillage

L'introduction du gaz dans le bac de mélange (Figure 6) était modifiée de manière que l'ammoniaque, l'air et l'oxygène puissent se mélanger avant l'entrée dans le bac de mélange, pour entrer après ensemble. Ainsi le mixtionnage des gaz s'est réalisé d'une façon plus intime mais avant tout plus uniforme. Pour mesurer de la quantité d'oxygène un débitmètre du même type a été utilisé qu'auparavant pour le mesurage de l'ammoniaque et de l'air.

(b) Exécution des expériences

Le dosage d'oxygène était constant, se chiffrant toujours à 5% de la quantité de gaz traversant le pot à combustion.

Pour le commencer le brûlage on ne dosait pas d'oxygène. Après avoir acquis une température constante du treillis, l'air a été étranglé, l'admixture

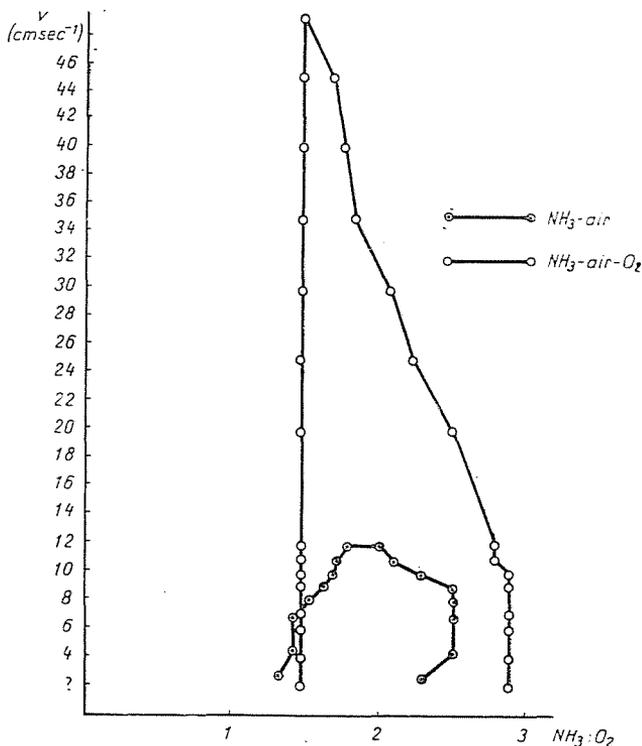


Fig. 24. Domaines d'explosion des mélanges NH_3/air , respectivement $\text{NH}_3\text{-air-O}_2$.
 -○-○-○- mélange NH_3/air , -○-○-○- mélange $\text{NH}_3/\text{air/O}$

d'une quantité adéquate d'oxygène a amené une subite élévation de la température du treillis.

Les explosions se montrent beaucoup plus violentes avec l'augmentation de la teneur en oxygène. Tous les expérimentations se déroulaient sans préchauffage du mélange gazeux. Tout de même, en conséquence des températures de catalyseur surélevées et surtout lors des vitesses de courant plus hautes, les parois du pot à combustion se sont échauffés tellement que par suite d'une teneur plus haute en oxygène dans le mélange gazeux, l'ammoniaque continuait sa combustion après chaque explosion dans la partie supérieure du pot à combustion.

En cas de vitesses très élevées, par ex. à $30-40 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$, cette combustion dans le tube au-dessus du catalyseur se réalisait régulièrement après

Tableau 8

Résultats d'essais faits avec des mélanges d'ammoniaque/air/oxygène

Vitesse de courant $V = 2 \text{ cm}\cdot\text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 39,3 \text{ cm}^3\cdot\text{sec}^{-1}$									Explo- sions ayant eu lieu	Tempé- rature du treillis
Capillaires, diamètres en mm										
0,5			0,5			0,5				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ ·sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ ·sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ ·sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
24	9,4	81	5	1,9	11	71	27,9	282	—	890
25	9,8	87	5	1,9	11	70	27,5	275	—	880
26	10,2	93	5	1,9	11	69	27,1	269	—	875
27	10,6	99	5	1,9	11	68	26,7	263	—	870
28	11,0	105	5	1,9	11	67	26,3	257	+	
29	11,4	112	5	1,9	11	66	25,9	250	+	
30	11,8	119	5	1,9	11	65	25,6	246	+	
31	12,2	125	5	1,9	11	64	25,2	240	+	
32	12,6	131	5	1,9	11	63	24,8	234	+	
33	12,9	136	5	1,9	11	62	24,4	228	+	
34	13,3	142	5	1,9	11	61	24,0	222	+	
35	13,7	149	5	1,9	11	60	23,0	217	+	
36	14,1	156	5	1,9	11	59	23,2	211	+	
37	14,5	162	5	1,9	11	58	22,8	206	+	
38	14,9	169	5	1,9	11	57	22,4	200	+	
39	15,3	176	5	1,9	11	56	22,0	196	+	
40	15,7	183	5	1,9	11	55	21,6	190	+	
41	16,1	191	5	1,9	11	54	21,2	186	+	
42	16,5	198	5	1,9	11	53	20,8	180	+	
43	16,9	205	5	1,9	11	52	20,4	176	+	
44	17,3	213	5	1,9	11	51	20,0	171	+	
45	17,7	221	5	1,9	11	50	19,6	166	+	
46	18,1	230	5	1,9	11	49	19,3	163	—	850
47	18,5	239	5	1,9	11	48	18,9	158	—	845

chaque explosion, et ne pouvait être éliminée de nouveau qu'avec l'omission de l'un des participants de la réaction. Cette combustion, laquelle se faisait observer aussi (mais à un degré moins intense) quand nous avons préchauffé les mélanges ammoniaque/air, peut être interprétée — ce n'est qu'une supposition — comme une explosion *stationnaire*. Un équilibre se forme entre le gaz frais plus froid et les gaz de la flamme ardente circulant à contre-courant. L'un des participants du mélange ayant été omis, cet équilibre se défait et après la

Tableau 9

Vitesse de courant $V = 4 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 78,4 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$										
Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Tempé- rature du treillis
1,0			0,5			1,0				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
24	18,8	9,0	5	3,9	24	71	55,6	100	—	895
25	19,6	10,0	5	3,9	24	70	54,8	97	—	885
26	20,4	11,0	5	3,9	24	69	54,0	94	—	880
27	21,2	12,0	5	3,9	24	68	53,3	92	—	875
28	21,9	12,5	5	3,9	24	67	52,5	89	+	
29	22,7	13	5	3,9	24	66	51,7	86	+	
30	23,5	13,5	5	3,9	24	65	51,0	84	+	
31	24,3	14,0	5	3,9	24	64	50,1	80	+	
32	25,1	15,0	5	3,9	24	63	49,4	79	+	
33	25,8	15,5	5	3,9	24	62	48,6	75	+	
34	26,6	16,0	5	3,9	24	61	47,8	73	+	
35	27,4	17,0	5	3,9	24	60	47,0	71	+	
36	28,2	17,5	5	3,9	24	59	46,3	68	+	
37	29,0	18,0	5	3,9	24	58	45,5	66	+	
38	29,8	19,0	5	3,9	24	57	44,6	63	+	
39	30,6	20,0	5	3,9	24	56	43,9	62	+	
40	31,4	21,0	5	3,9	24	55	43,1	58	+	
41	32,1	22,0	5	3,9	24	54	42,4	56	+	
42	39,9	23,0	5	3,9	24	53	41,5	54	+	
43	33,7	24,0	5	3,9	52	52	40,7	52	+	
44	34,5	24,5	5	3,9	24	51	40,0	50	+	
45	35,2	25,0	5	3,9	24	50	39,2	47	+	
46	36,0	26,0	5	3,9	24	49	38,4	45	—	860

formation des volumes de gaz initiaux, la combustion recommence sur le catalyseur.

En cas de vitesses de courant plus élevées — par ex. 30, 35, 40 à 45 $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ — la partie inférieure du pot à combustion (un peu derrière le catalyseur) se chauffait à l'incandescence. Le bruit hurlant lequel ne se faisait observer au cours de l'expérimentation avec les mélanges ammoniacque/air qu'au départ des essais, — quand le pot à combustion était encore froid — commençait à être audible régulièrement entre deux explosions, les vitesses de courant ayant été maintenant plus élevées.

Les résultats des essais mentionnés sont repris dans les Tableaux 8 à 23.

Tableau 10

Vitesse de courant $V = 6 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
Volume du mélange gazeux passé $V = 117,6 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,0			0,5			1,5				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
24	28,2	17	5	5,8	39	71	83,5	27,0	—	920
25	29,4	18	5	5,8	39	70	82,3	26,5	—	910
26	30,6	20	5	5,8	39	69	81,0	26,0	—	905
27	31,7	21	5	5,8	39	68	80,0	25,5	—	900
28	32,9	23	5	5,8	39	67	78,7	24,5	+	
29	34,1	24	5	5,8	39	66	77,5	24,0	+	
30	35,2	25	5	5,8	39	65	76,4	23,5	+	
31	36,4	27	5	5,8	39	64	75,2	23,0	+	
32	37,6	28	5	5,8	39	63	74,0	22,5	+	
33	38,8	30	5	5,8	39	62	72,8	22,0	+	
34	40,0	32	5	5,8	39	61	71,6	21,0	+	
35	41,1	33	5	5,8	39	60	70,5	20,5	+	
36	42,3	34	5	5,8	39	59	69,4	20,0	+	
37	43,5	37	5	5,8	39	58	65,2	19,5	+	
38	44,6	38	5	5,8	39	57	67,0	19,0	+	
39	45,8	40	5	5,8	39	56	65,8	18,5	+	
40	47,0	42	5	5,8	39	55	64,6	18,0	+	
41	48,1	44	5	5,8	39	54	63,5	17,5	+	
42	49,4	45	5	5,8	39	53	62,3	17,5	+	
43	50,5	48	5	5,8	39	52	61,1	17,0	+	
44	51,7	49	5	5,8	39	51	60,0	16,0	+	
45	52,9	52	5	5,8	39	50	58,7	15,5	+	
46	54,0	56	5	5,8	39	49	57,6	15,0	—	885

Tableau II

Vitesse de courant $V = 7,2 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 141,1 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$										
Capillaires, diamètre en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,0			0,5			1,5				
NH_3 %	NH_3 $\text{cm}^2 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm NH_3	O_2 %	O_2 $\text{cm}^2 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm O_2	Air %	Air $\text{cm}^2 \cdot \text{sec}^{-1}$	Pression d'air mm Hg		
25	35,2	25	5	7,0	48	70	98,5	35	—	1020
26	36,6	27	5	7,0	48	69	97,3	34	—	1010
27	38,0	29	5	7,0	48	68	95,7	33	—	1005
28	39,4	31	5	7,0	48	67	94,5	32,5	+	
29	40,8	33	5	7,0	48	66	93,0	32	+	
30	42,3	34	5	7,0	48	65	91,5	31	+	
31	43,7	37	5	7,0	48	64	90,3	30	+	
32	45,1	39	5	7,0	48	63	88,7	29	+	
33	46,5	41	5	7,0	48	62	87,4	28,5	+	
34	47,5	44	5	7,0	48	61	86,0	28	+	
35	49,4	46	5	7,0	48	60	84,5	27	+	
36	50,7	48	5	7,0	48	59	83,1	26,5	+	
37	52,2	50	5	7,0	48	58	81,7	26	+	
38	53,6	53	5	7,0	48	57	80,4	25,5	+	
39	55,0	56	5	7,0	48	56	78,9	24,5	+	
40	56,4	60	5	7,0	48	55	77,5	24	+	
41	57,8	61	5	7,0	48	54	76,1	23	+	
42	59,3	65	5	7,0	48	53	74,7	22,5	+	
43	60,6	69	5	7,0	48	52	73,4	22	+	
44	62,0	72	5	7,0	48	51	71,9	21	+	
45	63,5	75	5	7,0	48	50	70,5	20,5	+	
46	64,9	80	5	7,0	48	49	69,0	20	—	990
47	66,3	83	5	7,0	48	48	67,6	19	—	980

Tableau 12

Vitesse de courant $V = 9,1 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
Volume du mélange gazeux passé $V = 178,4 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,0			0,5			1,5				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
26	46,4	41	5	8,9	65	69	123,1	51	—	1070
27	48,2	44	5	8,9	65	68	121,4	49	—	1065
28	50,0	47	5	8,9	65	67	119,6	48	+	
29	51,7	50	5	8,9	65	66	117,9	47	+	
30	53,5	53	5	8,9	65	65	116,0	45	+	
31	55,3	56	5	8,9	65	64	114,2	44	+	
32	57,1	61	5	8,9	65	63	112,5	43	+	
33	58,9	65	5	8,9	65	62	110,7	42	+	
34	60,7	70	5	8,9	65	61	109,0	41	+	
35	62,5	73	5	8,9	65	60	107,0	40	+	
36	64,3	77	5	8,9	65	59	105,3	39	+	
37	66,0	83	5	8,9	65	58	103,5	38	+	
38	67,7	88	5	8,9	65	57	101,8	37	+	
39	69,6	92	5	8,9	65	56	100,0	36	+	
40	71,4	97	5	8,9	65	55	98,1	35	+	
41	73,1	103	5	8,9	65	54	96,4	34	+	
42	75,0	109	5	8,9	65	53	94,5	33	+	
43	76,7	116	5	8,9	65	52	92,7	32	+	
44	78,5	121	5	8,9	65	51	91,0	31	+	
45	80,3	125	5	8,9	65	50	89,3	30	+	
46	82,1	132	5	8,9	65	49	87,4	29	—	1040

Tableau 13

Vitesse de courant $V = 10\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 196,0 \text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$									Explosions ayant eu lieu	Tempé- rature du treillis
Capillaires, diamètres en mm										
1,0			0,5			1,5				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
26	50,9	49	5	9,8	74	69	135,2	59	—	1100
27	52,9	52	5	9,8	74	68	133,3	58	—	1095
28	54,8	56	5	9,8	74	67	131,4	56	+	
29	56,8	61	5	9,8	74	66	129,4	55	+	
30	58,7	65	5	9,8	74	65	127,4	54	+	
31	60,7	70	5	9,8	74	64	125,4	52	+	
32	62,6	73	5	9,8	74	63	123,4	51	+	
33	64,6	79	5	9,8	74	62	121,5	49	+	
34	66,6	84	5	9,8	74	61	119,5	48	+	
35	68,5	90	5	9,8	74	60	117,6	46	+	
36	70,5	96	5	9,8	74	59	115,6	45	+	
37	72,5	102	5	9,8	74	58	113,6	44	+	
38	74,4	108	5	9,8	74	57	111,7	43	+	
39	76,4	115	5	9,8	74	56	109,8	42	+	
40	78,4	120	5	9,8	74	55	107,8	41	+	
41	80,4	120	5	9,8	74	54	105,8	39	+	
42	82,3	132	5	9,8	74	53	103,8	38	+	
43	84,2	139	5	9,8	74	52	101,9	37	+	
44	86,1	146	5	9,8	74	51	100,0	36	+	
45	88,1	153	5	9,8	74	50	98,0	35	+	
46	90,1	160	5	9,8	74	49	96,0	34	—	1060

Tableau 14

Vitesse de courant $V = 11 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
Volume du mélange gazeux passé $V = 215,6 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,0			0,5			1,5				
NH ₂ %	NH ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₂	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
26	56,0	58	5	10,8	84	69	148,7	71	—	1120
27	58,2	63	5	10,8	84	68	146,5	69	—	1110
28	60,3	68	5	10,8	84	67	144,4	67	+	
29	62,5	73	5	10,8	84	66	142,2	65	+	
30	64,6	79	5	10,8	84	65	140,0	63	+	
31	66,7	84	5	10,8	84	64	137,9	62	+	
32	68,9	91	5	10,8	84	63	135,8	60	+	
33	71,1	97	5	10,8	84	62	133,6	58	+	
34	73,3	103	5	10,8	84	61	131,4	56	+	
35	75,4	111	5	10,8	84	60	129,3	55	+	
36	77,5	117	5	10,8	84	59	127,0	54	+	
37	79,6	124	5	10,8	84	58	125,0	52	+	
38	81,8	132	5	10,8	84	57	122,8	51	+	
39	84,0	139	5	10,8	84	56	120,6	49	+	
40	86,1	146	5	10,8	84	55	118,5	47	+	
41	88,3	153	5	10,8	84	54	116,2	46	+	
42	90,5	162	5	10,8	84	53	114,1	44	+	
43	92,6	169	5	10,8	84	52	112,0	43	+	
44	94,7	180	5	10,8	84	51	109,9	42	+	
45	97,0	185	5	10,8	84	50	107,6	40	—	1095
46	99,0	192	5	10,8	84	49	105,5	39	—	1080

Tableau 15

Vitesse de courant $V = 11,9 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
 Volume du mélange gazeux passé $V = 233,2 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Tempé- rature du treillis
1,0 et 1,5			0,5			1,5				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
26	60,5	69	5	12,3	99	69	160,8	82	—	1140
27	62,9	75	5	12,3	99	68	158,5	79	—	1130
28	65,3	80	5	12,3	99	67	156,0	78	+	
29	67,5	87	5	12,3	99	66	154,0	76	+	
30	69,8	92	5	12,3	99	65	151,5	73	+	
31	72,3	97	5	12,3	99	64	149,0	71	+	
32	74,5	108	5	12,3	99	63	146,9	70	+	
33	76,9	115	5	12,3	99	62	144,5	67	+	
34	79,3	122	5	12,3	99	61	142,0	65	+	
35	81,5	130	5	12,3	99	60	139,8	63	+	
36	83,8	137	5	12,3	99	59	137,5	61	+	
37	86,2	145	5	12,3	99	58	138,1	59	+	
38	88,5	155	5	12,3	99	57	132,9	58	+	
39	90,8	160	5	12,3	99	56	130,5	56	+	
40	93,2	171	5	12,3	99	55	128,0	54	+	
41	96,5	20	5	12,3	99	54	126,0	53	+	
42	97,7	21	5	12,3	99	53	123,5	51	+	
43	100,0	21,5	5	12,3	99	52	121,2	49	+	
44	102,5	22	5	12,3	99	51	118,9	48	+	
45	104,9	25	5	12,3	99	50	116,5	46	—	1110
46	107,2	24	5	12,3	99	49	114,6	44	—	1105

Tableau 16

Vitesse de courant $V = 20 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
Volume du mélange gazeux passé $V = 392,0 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,5			0,5			1,5				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
27	105,9	23	5	19,6	184	68	268,5	229	—	1160
28	109,8	24	5	19,6	184	67	263,0	220	+	
29	113,8	25	5	19,6	184	66	259,0	214	+	
30	117,6	26	5	19,6	184	65	255,0	207	+	
31	121,5	27	5	19,6	184	64	251,0	200	+	
32	125,5	29	5	19,6	184	63	247,0	193	+	
33	129,4	30	5	19,6	184	62	243,0	107	+	
34	133,3	31	5	19,6	184	61	239,0	181	+	
35	137,2	32	5	19,6	184	60	235,0	175	+	
36	141,0	34	5	19,6	184	59	231,0	169	+	
37	145,0	35	5	19,6	184	58	227,0	163	+	
38	149,0	36	5	19,6	184	57	223,5	157	+	
39	153,0	38	5	19,6	184	56	219,5	151	+	
40	157,0	39	5	19,6	184	55	215,5	145	+	
41	161,0	41	5	19,6	184	54	212,0	141	+	
42	164,8	43	5	19,6	184	53	208,0	135	—	1130

Tableau 17

Vitesse de courant $V = 25 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
Volume du mélange gazeux passé $V = 490 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis		
1,5			0,5			1,5						
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg				
27	132,4	31	5	24,5	250	68	333,0	357	—	1190		
28	137,3	32	5	24,5	250	67	328,0	345	—		1185	
29	142,0	34	5	24,5	250	66	323,5	333	+			
30	147,0	36	5	24,5	250	65	318,5	323	+			
31	152,0	38	5	24,5	250	64	313,5	312	+			
32	157,0	39	5	24,5	250	63	309,0	305	+			
33	161,7	41	5	24,5	250	62	304,0	295	+			
34	166,7	43	5	24,5	250	61	299,0	285	+			
35	171,5	45	5	24,5	250	60	294,0	275	+			
36	176,5	48	5	24,5	250	59	289,0	266	+			
37	181,4	51	5	24,5	250	58	284,0	257	+			
38	186,3	53	5	24,5	250	57	279,0	249	+			
39	191,0	56	5	24,5	250	56	274,5	240	—			1150

Tableau 18

Vitesse de courant $V = 30 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
 Volume du mélange gazeux passé $V = 588 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,5			0,5			2,0				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
27	159,0	40	5	29,4	322	68	400,0	126	—	1210
28	164,8	43	5	29,4	322	67	394,0	122	+	1205
29	170,5	45	5	29,4	322	66	388,0	119	+	
30	176,5	48	5	29,4	322	65	382,0	115	+	
31	182,4	51	5	29,4	322	64	376,0	110	+	
32	188,3	54	5	29,4	322	63	370,0	107	+	
33	194,0	58	5	29,4	322	62	364,0	103	+	
34	200,0	62	5	29,4	322	61	359,0	99	+	
35	206,0	65	5	29,4	322	60	353,0	96	+	
36	212,0	70	5	29,4	322	59	347,0	92	+	
37	217,5	73	5	29,4	322	58	341,0	89	—	1195
38	223,5	78	5	29,4	322	57	335,0	85	—	1190

Tableau 19

Vitesse de courant $V = 35 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
 Volume du mélange gazeux passé $V = 686,0 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,5			0,7			2,0				
NH ₃ %	NH ₃ cm ³ · sec ⁻¹	mm NH ₃	O ₂ %	O ₂ cm ³ · sec ⁻¹	mm O ₂	Air %	Air cm ³ · sec ⁻¹	Pression d'air mm Hg		
27	185,3	53	5	34,3	152	68	466,0	173	—	1240
28	192,3	57	5	34,3	152	67	460,0	169	+	
29	199,0	61	5	34,3	152	66	453,0	163	+	
30	206,0	65	5	34,3	152	65	446,0	159	+	
31	213,0	71	5	34,3	152	64	440,0	154	+	
32	219,9	76	5	34,3	152	63	433,0	149	+	
33	226,5	80	5	34,3	152	62	426,0	144	+	
34	233,5	87	5	34,3	152	61	418,0	139	—	1230
35	240,0	93	5	34,3	152	60	412,0	134	—	1225
36	247,3	99	5	34,3	152	59	405,0	130	—	1220

Tableau 20

Vitesse de courant $V = 40 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 784 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$										
Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Tempé- rature du treillis
1,5			0,7			2,0				
NH_3 %	NH_3 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm NH_3	O_2 %	O_2 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm O_2	Air %	Air $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	Pression d'air mm Hg		
27	211,9	69	5	39,2	189	68	534,0	230	—	1260
28	219,5	75	5	39,2	189	67	525,0	221	+	
29	227,5	81	5	39,2	189	66	517,0	215	+	
30	235,1	88	5	39,2	189	65	510,0	209	+	
31	243,0	95	5	39,2	189	64	502,0	202	+	
32	251,0	103	5	39,2	189	63	494,0	196	+	
33	258,0	110	5	39,2	189	62	486,0	189	—	1255
34	266,5	117	5	39,2	189	61	478,0	183	—	1250
35	274,2	125	5	39,2	189	60	470,0	176	—	1240
36	282,0	134	5	39,2	189	59	463,0	171	—	1235

Tableau 21

Vitesse de courant $V = 45 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 882 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$										
Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Tempé- rature du treillis
1,5			0,7			2,0				
NH_3 %	NH_3 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm NH_3	O_2 %	O_2 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm O_2	Air %	Air $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	Pression d'air mm Hg		
27	238,0	91	5	44,1	226	68	599,0	298	—	1280
28	247,0	99	5	44,1	226	67	591,0	288	+	
29	255,8	107	5	44,1	226	66	582,0	278	+	
30	264,5	115	5	44,1	226	65	578,0	268	+	
31	273,5	124	5	44,1	226	64	564,0	259	+	
32	282,0	133	5	44,1	226	63	555,0	250	—	1275
33	291,0	144	5	44,1	226	62	546,0	241	—	1270
34	300,0	154	5	44,1	226	61	537,0	233	—	1260
35	308,5	164	5	44,1	226	60	529,0	225	—	1255
36	317,5	175	5	44,1	226	59	520,0	217	—	1250

Tableau 22

Vitesse de courant $V = 49 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 960 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$										
Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,5			0,7			2,5				
NH_3 %	NH_3 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm NH_3	O_2 %	O_2 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm O_2	Air %	Air $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	Pression d'air mm Hg		
26	250,0	102	5	48,0	258	69	663,0	137	—	1295
27	259,0	111	5	48,0	258	68	653,0	133	—	1297
28	269,0	120	5	48,0	258	67	644,0	129	+	1297
29	278,5	129	5	48,0	258	66	634,0	125	—	1295
30	288,0	140	5	48,0	258	65	625,0	122	—	1290

Tableau 23

Vitesse de courant $V = 50 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ Volume du mélange gazeux passé $V = 980 \text{ cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$										
Capillaires, diamètres en mm									Explosions ayant eu lieu	Température du treillis
1,5			0,7			2,5				
NH_3 %	NH_3 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm NH_3	O_2 %	O_2 $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	mm O_2	Air %	Air $\text{cm}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$	Pression d'air mm Hg		
27	264,5	115	5	49,0	267	68	666,0	139	—	1300
28	274,5	125	5	49,0	267	67	656,0	134	—	1305
29	284,2	136	5	49,0	267	66	646,0	130	—	1300
30	294,0	147	5	49,0	267	65	636,5	126	—	1295
31	304,0	159	5	49,0	267	64	627,0	122	—	1290
32	314,0	171	5	49,0	267	63	617,0	118	—	1285
33	323,5	180	5	49,0	267	62	607,0	114	—	1280
34	333,0	193	5	49,0	267	61	597,0	110	—	1270

Dans le diagramme de la Fig. 23 la zone d'explosion est représentée comme fonction de la vitesse de courant et de la teneur en NH_3 (concentration). Pour comparaison, la zone d'explosion des mélanges ammoniacque/air a été aussi mise en évidence. Dans le diagramme ammoniacque/air la déviation de la limite inférieure d'explosion de 22%-volume NH_3 à 28%-volume peut être ramenée à ce que la proportion de l'ammoniacque à l'oxygène diffère dans les deux mélanges à teneurs d'oxygène différents, ayant d'ailleurs des concentrations d'ammoniacque les mêmes. Par une proportion donnée d'ammoniacque/oxygène, soit 1,5 : 1 le mélange contient plus d'oxygène, donc la concentration d'ammoniacque doit être aussi plus grande qu'avec les essais sans dosage d'oxygène, pour arriver à la proportion 1,5 : 1. C'est pourquoi dans le diagramme de la Fig. 24

les zones d'explosion représentent la fonction de la vitesse de courant et de la proportion ammoniacque/oxygène. On obtient ainsi de meilleures possibilités pour la comparaison.

Le fait que l'accroissement de la teneur en oxygène ne donne pas de déviation vers des concentrations d' NH_3 plus petites que la limite inférieure d'explosion, est bien discernable dans le diagramme, voire les limites supérieures d'explosion se déplacent vers des proportions plus grandes d'ammoniacque/oxygène. La zone d'explosion s'étend spécialement vers les vitesses de courant plus élevées. La constance de la limite inférieure d'explosion jusqu'à la vitesse maximum de courant, $49 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ est singulière. Avec des valeurs plus hautes la survenance d'une explosion n'est plus possible, la vitesse de propagation d'une explosion d'ammoniacque étant $50 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$.

Il faut encore remarquer qu'avec le dosage d'oxygène la détermination des limites d'explosion se laissait exécuter même en cas d'une vitesse de courant de $2 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$, à cause de la température accrue du treillis.

Sommaire

L'étude s'occupe des propriétés explosives de l'ammoniacque dans des mélanges gazeux différents étant en circulation. Ensuite les domaines d'explosion des mélanges ammoniacque/air sont examinés. Pour finir, les effets de la vapeur d'eau dans de différents mélanges ammoniacque/air font l'objet de l'analyse.

Dr. Sándor MÉSZÁROS, Budapest, XI, Műegyetem rkp. 3. Hongrie