

AMMONIAKWERK MERSEBURG

Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Materialprüfungsbetrieb Me 175

889

03562

Ausfertigung Nr. 12

Leuna Werke, den 30. Juli 1943 Ka

Auftrag Nr. 50/4470 (42)	An 1. Akten	(Ausf. Nr.)..... 1-3	3-fach
	2. Herrn Dir. Dr. Giesen	(Ausf. Nr.)..... 4.)	1- "
	3. Herrn Obering. Dr. Sackmann	(Ausf. Nr.)..... 5.)	2- "
	4. I.G. Ludwigshafen, Materialprüfung	6	1- "

77/78.

Betrifft Ihre Bestellung vom:

Untersuchung

der

Beständigkeit verschiedener Werkstoffe gegen Kohlenoxyd.

Aufgabe:

Durch CO-Angriffsversuche bei 250 und 700 atü soll versucht werden, Austauschstoffe für Mn-Kupfer in der Methanol- usw. Apparatur zu finden. Die Versuchsmaterialien sind auf Anlage 1 u. 2 zusammengestellt.

Kurzes Ergebnis:

An massiven Korrosionsproben wurden CO-Angriffsversuche in einem Versuchsofen mit durchströmendem CO-H₂-Gasgemisch (50% CO) bei 250 und 700 atü und jeweils verschiedenen Temperaturen zwischen 170 und 400° durchgeführt. Die Größe des Angriffes ist stark vom Druck abhängig und zeigt (mit Ausnahme einiger austenitischer Werkstoffe bei 700 atü) ein ausgesprochenes Maximum bei 260 ~ 300°C. Als Austauschwerkstoff für Mangankupfer kommt bei 250 atü für das ganze Temperaturgebiet nur V2A-extra in Frage. Bei Temperaturen über 350° dagegen können auch alle übrigen untersuchten Werkstoffe, bei Temperaturen unter 200° alle untersuchten Materialien mit Ausnahme von Kesselblech, verzinktem Kesselblech und N5 Verwendung finden. Bei geschweißtem V2A konnte bei 250 atü und 260°C kein selektiver Angriff in der Schweißzone festgestellt werden.

Um ein endgültiges Urteil über die Einsatzfähigkeit der Werkstoffe fällen zu können, muß der Laboratoriumsversuch durch einen Betriebsversuch ergänzt werden.

Bei 700 atü kommt keiner der untersuchten Werkstoffe als Austauschmaterial für Mangankupfer in Frage.

Anlagen:

- 1 ausführlicher Bericht
- 2 Tabellen
- 3 Skizze
- 4 Bildtafeln

Materialprüfungsbetrieb Me 175
Metallurgisches Laboratorium

Handwritten signature and initials

L 013578 *

R. W.

100-443887-1

[illegible]

Die Ergebnisse dieser mit 250 und 700 MHz und jeweils verschiedenen Temperaturen durchgeführten Versuche sind auf den Anlagen 1 und 2 und in einer graphischen Darstellung auf Anlage 3 zusammengestellt. Die Analysen der verschiedenen Materialien zeigt Anlage 4.

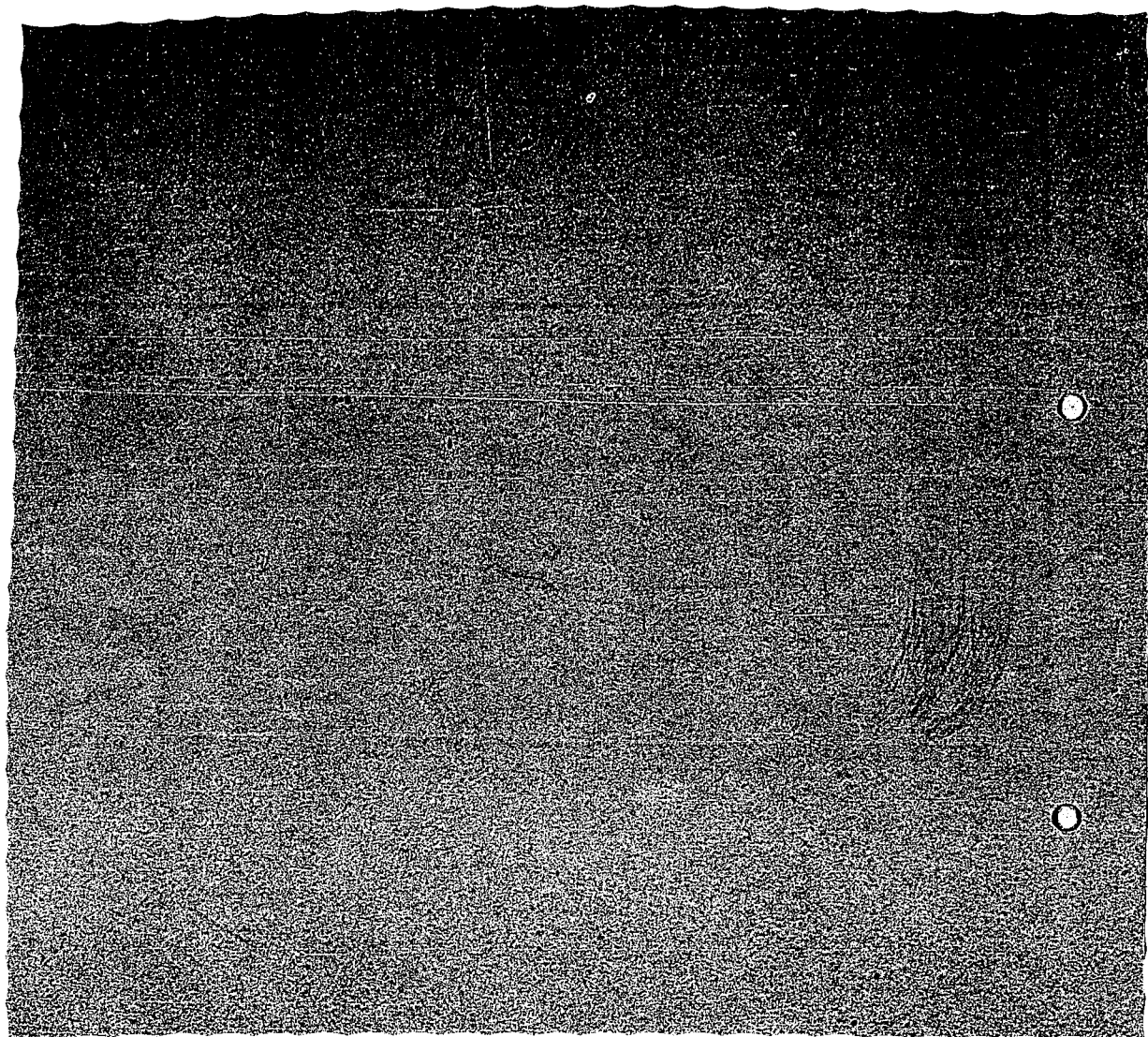
Die graphische Darstellung auf Anlage 7 zeigt, daß sich neben dem Mangan-
kupfer 9730 und HCF 3 an besten und zwar gleichmäßig gut bewährt haben. Ferner
daß zwar die Größe, nicht aber der Temperaturbereich des 90-Angriffs bei den
übrigen Materialien außerordentlich stark vom Druck abhängt ist. Alle nicht-
anatomischen Werkstoffe weisen bei 250 atm ein Maximum des Angriffs bei
260° und bei 700 atm ein solches bei 260-300° auf. Nur bei den austenitischen
Stählen V2A-extra, V4A und CF 8/12 ist das Maximum bei 700 atm offenbar zu
höheren Temperaturen verschoben, und bei 550° noch kein Abfall der Angriffs-
geschwindigkeiten vorhanden. Der Grund für das abweichende Verhalten dieser Werkstoffe
kann noch nicht geklärt werden. Bei den 400°-Versuchen der 700atm-Serie ist
bei 2 Versuchen ein Teil der Apparatur gerissen, so daß der die Versuche führende
Betrieb es leider ablehnte, weitere Versuche bei dieser Temperatur durchzuführen.
Die Frage des Verhaltens der genannten Materialien bei 400° muß daher noch offen-
bleiben.

Aus diesen Laboratoriumsversuchen geht hervor, daß bei 250 atü oberhalb 350° alle untersuchten Materialien, und unterhalb 200° alle Werkstoffe mit Ausnahme von Kesselblechen, verzinktem Kesselblech und N5 verwendet werden können. Bei den dazwischenliegenden Temperaturen besitzt außer ZF30 und NC13 nur noch V2A-extra eine genügende Beständigkeit. ZF30 kommt aber wegen zu großer Sprödigkeit für den praktischen Betrieb nicht in Frage, NC13 wegen zu hoher Lagerungsbestandteile nicht, so daß nur V2A-extra Aussicht hat, als Ersatz für Wangenkupfer Verwendung zu finden. Über die tatsächliche Reagierung dieses Materials und der für die Temperaturen unter 200° und über 350° noch in Betracht kommenden Werkstoffe kann aber nicht dieser Laboratoriumsversuch entscheiden, sondern nur der Betriebsversuch.

Da 1910 und 1911 aus den oben erwähnten Gründen ausscheiden, kommt bei 70000 keines der untersuchten Werkstoffe für eine Veränderung in Frage.

Zur Klärung der Frage des Verhaltens von geschweißtem V-2 wurden auch folgende Versuche durchgeführt:

Bei einer V2A-Kette- und einer V2A-Normalprobe wurden durch eine besondere Wärmebehandlung Arthidausscheidungen in der Normkornstruktur erzeugt. Wie sie auch in der Nähe einer Schweißnaht auftreten, lässt Proben und wurden eine V2A-Kette mit V2A-Normprobe geschweißt. Ohne Nachbehandlung wurde



AMMONIAKWERK MERSEBURG

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Materialprüfung Me 175

03565

250 atü; 00/H₂ = 50/50%; 5 m³/Std.; 72 Std. Leuna Werke, den 30. Juli

1045 Ko

Nr 50/4470 (42)

- Abnahme in mm/Jahr

Anlage-Nr. 1

- Gewichtszunahme in mg/cm²

Verkstoffs	7 HV 170°C	9,5 HV 210°C	12 HV 260°C	14,5 HV 300°C	17,5 HV 350°C	20,5 HV 400°C
Mangan kupfer	- 0,022	- 0,036	- 0,002	- 0,013	-	-
FF30	- 0,005	- 0,002	- 0,013	- 0,018	- 0,008	- 0,010
HCT5	- 0,003	- 0,004	- 0,020	- 0,005	- 0,007	- 0,004
V2A-extra	- 0,051	- 0,046	- 0,071	- 0,038	- 0,011	- 0,012
V4A	- 0,007	- 0,009	- 0,269	- 0,107	- 0,055	- 0,002
V6A	- 0,008	- 0,005	- 0,416	- 0,183	- 0,005	- 0,002
CF 87 212	- 0,025	- 0,036	- 0,081	- 0,758	- 0,037	- 0,0
V 17 Z	- 0,004	- 0,045	- 0,838	- 0,540	- 0,012	- 0,007
V 13 Z	- 0,010	- 0,046	- 2,066	- 0,445	- 0,080	- 0,009
V2X	+ 0,0	- 0,049	- 1,398	- 0,393	- 0,033	- 0,004
B 5	- 0,117	- 2,54	- 2,66	- 1,19	+ 0,109	-
Kesselblech	- 0,546	- 11,52	- 13,98	- 2,39	+ 0,252	-
Kesselblech dampfverzinkt	- 0,088	- 0,162	- 0,202	- 0,103	+ 0,313	-
A 000529 *						

AMMONIUMWERK NEUSTADT

0376

Mechanische Messung

100 mm 0,05 mm 500 mm 1 mm 1 mm 1 mm

Anlage-Nr. 100/100/100/100/100/100

Nr. 50/1476 (42)

Verbleibende Masse in g/cm

Anlage-Nr.

1

Verstärker	100 mm	500 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
	100 mm	500 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Messungskupfer	-0,085	-0,206	+0,07	+0,002	-	-
V10	-1,004	-0,008	-0,019	+0,0	-0,015	-
V15	-0,003	-0,004	-0,005	0,0	-0,010	-
V2A-extra	-0,006	-0,088	-0,515	-1,90	-3,86	-
V4A	-0,010	-0,298	-1,49	-1,69	-2,64	-
V6A	-0,044	-0,824	-7,12	-6,81	-0,891	-
CF 87 212	-0,023	-0,079	-0,620	-0,857	-4,65	-
V 17 F	-0,044	-4,91	-7,06	-7,78	-0,607	-
V 13 F	-0,168	-3,86	-12,87	-8,37	-0,731	-
V 5 M	-0,150	-3,42	-12,13	-6,91	-0,663	-
N 5	-0,122	-4,93	-21,2	-43,4	-0,049	-
Kesselblech	-2,28	-25,9	-136,8	zerst.	0	-
Kesselblech dampfverzinkt	0,187	-	-1,51	-1,21	-2,512	-

A 000533 *

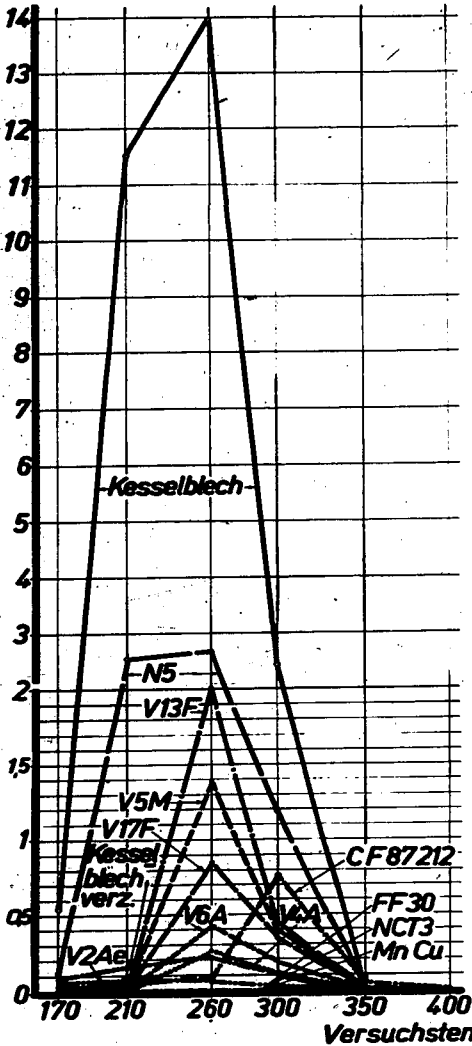
100 mm 0,05 mm 500 mm 1 mm 1 mm 1 mm

Inlage 9.

03567

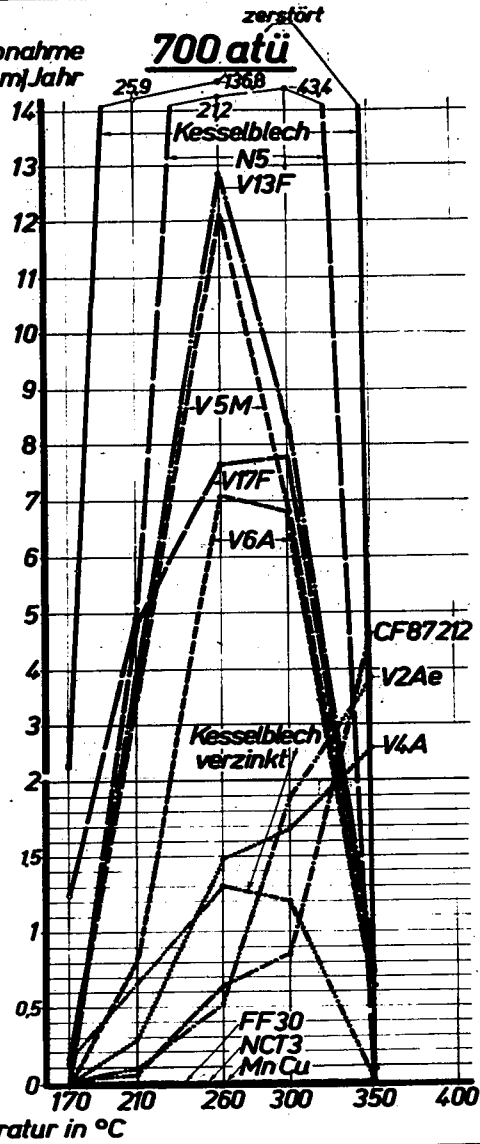
Abnahme
mm/Jahr

250 atü



Abnahme
mm/Jahr

700 atü



AWM

CO-Angriffs-Versuche

Gas: CO/H₂ = 50:50%, 5m³/Std, 72Std.

Auftrag:

4470(42)

May 27825

ANFANGS-PROBEN

ANFANGS-

chemische Zusammensetzung der untersuchten Proben

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Ti	Cu	Fe	Sn
Massen Kupfer	-	-	5,1			-	0,3			94,1	0,2	0,4
VF50	0,35					30,25	0,20					
NCE	0,09	2,4	0,7	0,023	Sp	25,2	20,4					
V21-extra	0,085					18,10	8,75		0,27			
V21-extra ¹⁾	0,09					17,5	8,22		0,59			
V21-normal	0,085					17,55	9,30		frei			
V4A	0,106		0,40			17,5	9,20	2,30				
V5A	0,10	0,5	0,34			17,9	8,9			2,4		
CF 87212	0,49	0,63	17,8			2,89	0,05					
V17F	0,08	0,60	0,58			16,2	0,20	*				
V13F	0,095	0,35	0,38	0,021	0,005	13,7	0,57	0,34				
V5H	0,17	0,46	0,52			13,9	0,57	0,24				
N 5	0,12	0,25	0,75			5,36	0,08	0,30				
Kesselblech	0,05	Sp	0,21	0,046	0,050							

1) Verwendet für Schweißversuche.

AB 000143

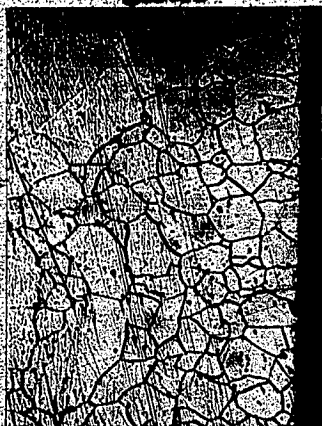
03569

Auftr. Nr. ~~342478~~ (201)

Anlage Nr. 2

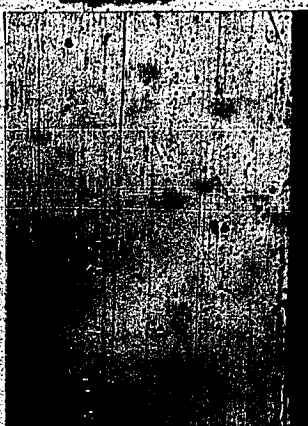
250 gals. Water with 100 lbs. 12 1/2 gal. 12 gal.
 779 1/2 gal. Water and 100 lbs. 12 1/2 gal. 12 gal.

1999



Attn: ? 2150 W. 21st St.

1997



1993

1990年12月

ADA-3 #150 Jan-39273



44-38861-1000

CONFIDENTIAL - SECURITY INFORMATION

AMMONIAKWERK MERSEBURG

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Materialprüfung Me 175

03570

Auftr. Nr. 50/4470 (42)

Anlage Nr. 4

90-Tagelagerungsversuche mit geschweißtem

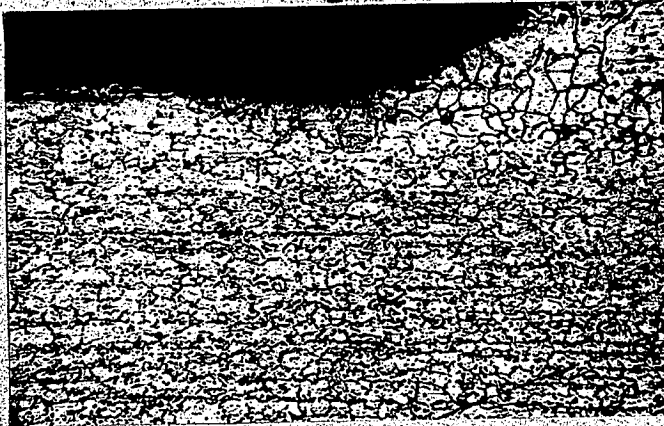
V2A-

250 atü; 250°C; CO_2 = 50/50%; 75 l/Stk.; 72 Stk.

V2A-extra entogen mit V2A-extra geschweißt ohne Glühnachbehandlung.

Abnahme in mm/Jahr : - 0,251

getestet



← Schweißgut

← Blech

Abb. 5

x 150

Reg. 27571

negativ



Abb. 6

x 150

Reg. 27570