

B-54

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESellschaft LODWIGSHAFEN/RHEIN

Technischer Prüfstand Oppau

Kur z b e r i c h t Nr. 327

Über

Untersuchungen über Korrosionen von Blei und Bleioxyd an Ventilstählen

Abgeschlossen am 15. Juli 1942 Gr.

Bearbeiter: Dipl. Chemiker Bauer

Die vorliegende Ausfertigung 1.2 enthält
5 Textblätter.

27641

Untersuchungen über Korrosionen von Blei

und Bleioxyd an Ventilstählen.

Übersicht. Es wurden Korrosionsversuche an verschiedenen Stählen, insbesondere an Chromnickelstählen im Temperaturbereich von 420 - 800°C in Blei und Bleioxydbädern gemacht. Es wurde dabei gefunden, dass eine Korrosion durch Blei nicht erfolgt, dagegen aber sehr erheblich durch Bleioxyd oberhalb der Temperatur von 750°C.

Zweck der Versuche: Es soll untersucht werden, ob die beobachtete Korrosion an Motor-Ventilen auf die Zersetzungsprodukte verbleiteter Kraftstoffe zurückzuführen sind.

Den Kraftstoffen wird zur Verbesserung der Güte ein Antiklopfmittel, ein stöchiometrisches Gemisch von Bleitetraäthyl und Äthylendibromid zugesetzt. Als Zersetzungsprodukte dieses Antiklopfmittels kommen in Frage: Pb, Pb O, Pb Br₂, H Br. In einem elektrischen Ofen wurden nebeneinander in dem Temperaturbereich von 420° - 800° C Proben nachgeführten Zusammensetzung in Blei- und Bleioxydbädern behandelt:

	2214	1579	1793	6016	1635	2153	
Fe	0,10%	0,12%	0,03%	0,13%	0,45%	0,09%	0,13%
Si	Sp.	0,00%	0,13%	0,25%	0,68%	0,56%	0,20%
Pb	84,9	55,90%	94,90%	96,20%	56,20%	82,00%	72,50%
Mn	Sp.	0,60%	0,27%	0,35%	0,66%	0,29%	0,58%
Ni	Sp.	19,45%	4,80%	2,94	25,32%	0,61%	26,39%
Cr	15%	24,60%	Sp.	Sp.	16,26%	16,43%	0,05%
Cu	Sp.	0,10%	0,11%	0,18%	Sp.	Sp.	0,11%
Co	Sp.	0,15%	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
Mg	Sp.	0,01%	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.

I. Versuch bei 420°C und 24 Stunden Dauer.

Die Proben waren nach dem Versuch alle mit Blei behaftet. Im Sahlströmregner liess sich ein sauberes Abschmelzen des Bleis nicht durchföhren. Bei der Befugung der Proben in einer Kaliumcyanid-Schmelze wurde nicht nur das Blei gelöst, sondern auch die Proben angegriffen. Eine Lösung in HNO_3 oder Bleisäure liess sich nicht einwandfrei nachweisen. Die Temperatur war zu hoch. In Phosphorsäure liess sich Metall nicht auflösen. Die angelauchten Porzellansteige waren zerbrochen. Alle weiteren Versuche wurden in Eisensteige durchgeföhrt.

II. Versuch bei 420°C und 4 Stunden Dauer.

Die Proben wurden nur zu 2/3 in Blei und Bleisäure eingetaucht. Es wurden die Steige D 1 und D 5214 untersucht. Die Zahlen geben jeweils die Gewichtszunahme der Proben in g/cm^2 an und sind auf 24 Std. Dauer bezogen.

Proben	D 1	D 5214
Blei	0,000	0,000
Bleisäure	0,000	0,000

Bei den Proben in PbO war eine geringe Gewichtszunahme festzustellen. Es zeigte sich, dass auch bei PbO der eingetauchte Teil der Proben unverändert blieb. Die geringe Gewichtszunahme ist auf eine Oxydation des herausragenden Teiles der Proben durch Luftsaurestoff zurückzuföhren. Bei 420°C erfolgt also durch Blei und Bleisäure keine Korrosion.

III. Versuch bei 600°C und 4 Stunden Dauer.

Dieser Versuch wurde entsprechend dem Versuch II durchgeföhrt. Es wurden die Proben D 1579, D 5016, D 1733 und D 1635 untersucht.

0,000	0,012	0,0060	0,0114
0,00	0,0375	0,0180	0,0432

0,0000	0,0050
0,000	0,0250
0,0000	0,0200

Die Versuche wurden durchgeföhrt, deren Ergebnisse zur Vervollständigung hier angegeben werden. Es wurden Proben aus 6 verschiedenen Werkstoffen bei 500° 6 Stunden in Stickstoff Bleibryd getaucht.

	1440	1441	GrN 11	GrN 2
C:	14-17%	18-20%	15%	20%
Mn	12-15%	3-10%	60%	80%
W	2-3 %	0,8-1,5%		
C	0,4-0,5%	0,4-0,5%		
Fe		Rest Fe		

Beim Ausbau der Proben zeigte sich, dass das Bleioxyd durch die Metallproben vollkommen reduziert und die Metallproben bis auf Chrom mit starken Oxidschichten bedeckt waren. Nach mechanischer Ablösung der Krusten ergab sich folgende Gewichtsverluste:

Proben	Eisen	1440	1441	CrNi B	NCT 8	Chrom
Gewichtsverlust gr./24 h	2,34	1,29	0,86	1,5	1,17	0,01

Der Unterschied zwischen Eisen und Chrom ist sehr gross, dagegen ist nach diesen ersten orientierenden Versuchen zwischen den verschiedenen Bräunlegierungen kein grosser Unterschied zu erkennen. Die Zahlen der Abteilung Hochdruckversuche geben in g/cm^2 für 24 Stunden den Gewichtsverlust an, der sich durch die mechanische Ablösung der Oxidschicht ergibt. Die bei uns durchgeführten Versuche geben die Gewichtszunahme in g/cm^2 für 24 Stunden durch die Oxydation an. Das Ergebnis ist übereinstimmend ein starker Angriff des Bleioxyds.

Zusammenfassung: Bis zu 600°C Badtemperatur ist der Angriff von Bleioxyd sehr gering. Die angreifende Wirkung kommt nur durch Bleioxyd zustande, das bei 300°C bereits merklich wird. Bekanntlich wird Eisen bei dieser Temperatur durch H_2O stark angegriffen. Das zeigte sich auch dadurch, dass in den Bleioxydablagen Blei entstanden war. Blei wird bei 1200°C bei Versuchsversuchen in Bleibädern, die in der Hochdruckprüfung im durchgeführten wurden, zeigte sich auch, dass bis 1200°C durch Blei keine nennenswerte Korrosion zu bemerken war.