

# I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Technische Abteilung

D. 54, 76, 88, 89, 81, 294, 4xMe.

DRAHTWORT  
Anleitfabrik  
Ludwigshafen

FERNRUF  
Nr. 6480

EMPFANGSBÜRO  
Ludwigshafen (Rhein)  
Anleitfabrik

GESCHÄFTSZEIT  
8-17 Uhr, Samstags 8-13 Uhr  
BESUCHE  
8-12 Uhr, außer Montags und  
Samstags

POSTANSCHRIFT DER ABTEILUNG I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft,  
Technische Abteilung, Ludwigshafen a. Rh.

- 1) Gelsenberg, H. Dir. Höhfeld
- 2) Pöhlitz, H. Dir. Dr. Rumpf
- 3) Wasseling, H. Dir. Noll
- 4) Blechhammer, H. Dir. Josehans
- 5) Lützkendorf
- 6) Velheim, H. O. I. Richter
- 7) Brück, H. Dir. Amon.

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht von

Unsere Nachricht von

Unsere Zeichen

LUDWIGSHAFEN A. RH.

TB/N-Bg/allg. 17. Februar 1943/Fu

Betreff

700 at-Gasvorheizern.

Die Zusammenhänge zwischen Wälzgastemperatur, Rohrwandtemperatur und Dauerstandfestigkeit sowie die Abhängigkeit der Rohrwandtemperatur von der Verkrustung der Rohre durch die Betriebseinflüsse standen bei Auslegung der 700 at-Gasvorheizern von jeher im Mittelpunkt der Betrachtung.

Während bei den 325 at-Vorheizern im allgemeinen angestrebt werden konnte, die Wälzgastemperatur möglichst auf die Temperatur zu beschränken, die bei völliger Verkrustung der Dauerstandfestigkeit der Rohrwandtemperatur entsprach, zwangen die Verhältnisse der 700 at-Kammern, vor allem die fehlende bzw. nur teilweise durchführbare Breiregeneration sowie die großen Durchsätze dazu, die max. Wälzgastemperatur höher zu wählen als der Dauerstandfestigkeit der verkrusteten Rohrwand entspricht, mit anderen Worten, auch bei nicht vollständig verkrusteten Vorheizern die Werte der Dauerstandfestigkeit möglichst auszunützen.

Der seinerzeitige Gedankenaustausch ergab, daß die Auslegung der Vorheizern unter Zugrundelegung einer max. Kruste von 10 mm Stärke vorzunehmen ist, wobei dann gegenüber den zur Verfügung stehenden Werten der Dauerstandfestigkeit noch eine gewisse Sicherheit vorhanden sein sollte. Die max. Wandtemperatur, die sich bei einer solchen Krustenstärke, deren Vorhandensein für beschränkte Zeit angenommen wurde, nach unseren Berechnungen einstellen würde, war zu 550° ermittelt.

Die zwischenzeitlichen Beobachtungen und Untersuchungen der Materialprüfung zeigten nunmehr, daß die Beurteilung des Werkstoffes allein nach der Dauerstandfestigkeit nicht zulässig ist. Der Werkstoff zeigt unter der vorliegenden mechanischen und chemischen Einwirkung bei der hohen Werkstofftemperatur eine Zeitabhängigkeit der Standfestigkeit.

Es ist hier zu bemerken, daß die näheren Zusammenhänge noch nicht völlig geklärt sind. Insbesondere ist der Einfluß der Kruste bzw. des durch die Kruste bedingten Fehlens einer schützenden Ölhaut noch zu untersuchen. Entsprechende klärende Laboratoriumsversuche sind eingeleitet. Außerdem sind bei uns Versuche zur Ermittlung der Faktoren eingeleitet, die für das Zustandekommen der Verkrustung verantwortlich sind, mit dem Ziel, die Krustenbildung hintanzuhalten. Auf

Alle Schriftstücke in 3 Ausfertigungen oder mit 1 kopierfähigen Durchschuß zu erbeten.



1204-764-10M-430/900001

Konto: Reichsbank-Giro-Konto Nr. 62 Postcheckkonto Nr. 5816 Ludwigshafen a. Rh.

jeden Fall ist aus dieser neuesten Erkenntnis die Folgerung zu ziehen, der Krustenstärke verstärkte Aufmerksamkeit zu widmen.

Die vorläufigen Materialuntersuchungen ergaben, daß die Temperatur, die das einwandfreie NiO längere Zeit ohne Gefügelockerung wird ertragen können, vorerst mit 520°C Innenwandtemperatur bei vollem Druck von 700 at zu begrenzen ist, wobei erst weitere Versuche ergeben müssen, ob diese Temperatur bei entsprechendem Vergütungsstand und entsprechender Chargenanalyse noch nach oben verlegt werden kann. Es läßt sich jedoch jetzt schon sagen, daß diese Temperaturgrenze auch stark von der mechanischen Beanspruchung der Rohrwand, d.h. von der Höhe des Betriebsdruckes abhängt. Führt z.B. eine Anlage aus betrieblichen Gründen nur bei 650 at, so werden hierdurch die Verhältnisse wesentlich günstiger. Nach den neuesten Versuchen haben härtere NiO-Rohre eine längere Zeitstandfestigkeit in Wasserstoff als weichere Rohre. Wenn früher weiche NiO-Rohre empfohlen worden sind, so war das nach allgemeinen mechanischen Gesichtspunkten durchaus richtig. Weiche NiO-Rohre haben eine höhere Ausgangs-Zähigkeit bei immer noch ausreichender Dauerstandfestigkeit. Wie oben bereits erwähnt, haben die neuesten Versuche ergeben, daß nicht die Dauerstandfestigkeit, sondern die Zeitstandfestigkeit die Lebensdauer der Rohre bestimmt und daß diese Zeitstandfestigkeit bei weichem NiO-Material nicht mehr ausreicht. Die Erfahrung hat weiter gezeigt, daß man auf die größere Zähigkeit der weichen NiO-Rohre keinen Wert zu legen braucht. Daraus folgt, daß die Rohre härter vergütet werden sollen. Da außerdem die bisher in der heißen Gasse aufgetretenen Wandungstemperaturen wenigstens in einigen Werken 520° überschritten haben ist eine Nachvergütung aller Haarnadeln zweckmäßig, die etwa 10000 Stunden in der heißen Gasse in Betrieb gewesen sind. Werden solche Rohre wesentlich länger in Betrieb gehalten, so können Gefügelockerungen eingeleitet werden, die sich durch Nachvergütung nicht mehr regenerieren lassen.

Wenn künftig dafür gesorgt wird, daß 520° Wandungstemperatur an der Innenoberfläche nicht überschritten werden, dürfte bei neu hergestellten Haarnadeln eine Nachvergütung nach 10000 Stunden nicht mehr nötig werden. Wir glauben auch bei alten Haarnadeln durch die erste Nachvergütung einen ähnlichen Zustand zu erreichen.

Wie bereits erwähnt, ist ein Senken der Wälzgastemperatur ohne Durchsatzsenkung meist nicht möglich, da andernfalls eine Vergrößerung der Vorheizler vorgenommen werden müßte.

Durch größere Gebläseleistung könnte man die kälteren Haarnadeln stärker belasten und damit die heißeren entlasten. Jedoch ist die Beschaffung neuer, größerer Gebläse und Motoren auch nicht ohne weiteres durchführbar.

Aus den bis jetzt vorliegenden noch geringen Unterlagen läßt sich entnehmen, daß die Rohrwandtemperatur der Steinkohlevorheizler etwa nach einem Jahr auf 520° angestiegen ist. Das dürfte nach Berechnungen einer Krustendicke von 5 mm entsprechen. Man müßte also nach etwa einem Jahr den Vorheizler abstellen und von den Krusten befreien. Die Betriebszeit wird natürlich weitgehend vom Produkt bzw. von dessen Neigung zur Krustenbildung und von der Fahrweise abhängen.

Da also künftig der Überwachung der Rohrwandtemperatur ein erhöhtes Augenmerk zugewandt werden muß, wurde bereits mit den Herren der Betriebskontrolle Gelsenberg Benzin sowie Pölitz verabredet, bei einer neu anzufahrenden Kammer jeweils die in Pölitz und Gelsenberg übliche Elementenanordnung an einer Haarnadel gleichzeitig anzubringen. Die Messergebnisse werden wir Ihnen ebenso mitteilen und gleichzeitig die sich daraus ergebende geeignetste Anordnung empfehlen.

Wir bemerken noch, daß auch N9 und HSV, wenn auch in wesentlich geringerem Maße als N10, eine von der Zeit abhängige Dauerstandfestigkeit aufweist.

Zusammenfassend ergeben sich für die Erhöhung der Lebensdauer der Haarnadeln folgende, nach dem heutigen Stande gültige Richtlinien:

- 1) Es sollten an die heißesten Stellen grundsätzlich die Haarnadeln mit der größten zugelassenen Brinellhärte eingebaut werden.
- 2) Alle Haarnadeln, die bei 700 atü in der heißen Gasse rund 10.000 Stunden in Betrieb waren, sollten nachvergütet werden.
- 3) Wird eine Wandungstemperatur von 520° Rohrwand-Innentemperatur nicht überschritten, so dürfte bei neuen und bei nachvergüteten Haarnadeln, die somit die neue größere Härte besitzen, eine weitere Nachvergütung nicht erforderlich werden.
- 4) Es ist dringend erwünscht, angesetzte Krusten spätestens nach etwa einem Jahre Betriebszeit zu entfernen.
- 5) Bei niedrigerem Druck, z.B. 650 oder gar 550 atü, mit dem einige Werke z.Zt. fahren, ist nach bisherigen Beobachtungen die Einhaltung der Betriebszeit von 10.000 Stunden bis zur Nachvergütung bei normaler Härte der Nadeln nicht in gleichem Maße notwendig.

Es ist beabsichtigt, nach Vorliegen weiterer Erfahrungen die in Frage kommenden Hydrierwerke von den neuesten Ergebnissen näher zu unterrichten.

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Pier

v. O. M. M.

4