

II 30.

219

Leuna Werke. 6.3.1943
Dr. Breywisch

Aktennotiz

über die Besprechung am 18.2.1943

betr.: Erweiterung und Verbesserung der Reduktion
von Eisenschmelzkontakt für die Synthesynthese.

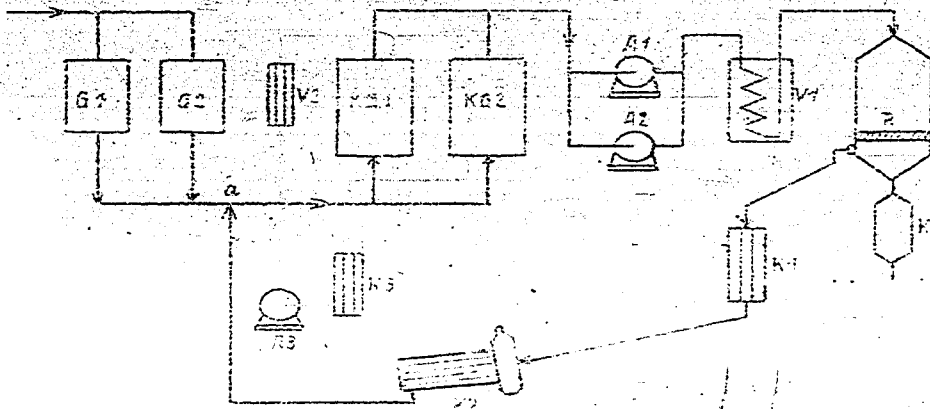
Anwesend die Herren: Dr. Wenzel, Dr. Gemassner, Dr. Geiseler, Dr. Reisinger, Dr. Breywisch

Die Besprechung hatte den Zweck, den jetzigen Stand klarzulegen, eventuelle Verbesserungen zu diskutieren und die Kapazität der bestehenden, eventuell erweiterten Anlage auch für eine 10 000 t-Jato-Anlage abzuschätzen.

1.) Zunächst gab Dr. Breywisch eine Beschreibung der Anlage in Me 458 und den Stand der Erkenntnis.

Fertige Schaltung der Reduktions-Anlage in Me 458

Zusatzung I



In Me 458 wird zur Reduktion ein sehr reiner Wasserstoff verwendet ($S < 0,02 \text{ mg}$), der mit $\sim 230 \text{ atm}$ angeliefert wird und somit nach der Entspannung praktisch wasserfrei ist. Der Wasserstoff tritt durch eine auf 100° geheizte Fattenheissengrube (G1, G2) bei 'a' in den Reduktionskreislauf ein. Der Kreislauf wird durch die Kreiskolbengebläse A1 und A2 erzeugt (Leistung 1,050 m³/h gegen $\sim 90 \text{ mm Hg}$ bei aufheiztem Vorheizter und 1,200 m³/h bei kaltem Vorheizter). Der Wasserstoff geht durch einen Vorheizter V1 (Sichromal 7) in den Reduktionsbehälter R (Durchmesser = 1,400; Geschwindigkeit des Wasserstoffs 20 cm/sec.) wird durch den Kühler K1 auf 20° und durch den NEY-Kühler K2 auf 4° gekühlt und geht dann durch einen Mieselturm (K3, K4) (Inhalt

eines Turms ≈ 800 l, Körnung 2 - 6 mm, untere Hälfte KGB, obere Hälfte KGA) in die Gebläse zurück.

Die Kontaktschichthöhe betrug bei 500 - 600 l Inhalt ≈ 35 cm, die Belastung 1 : 2 000. Ein Kieselgelturm wird jeweils durch einen zweiten Wasserstoffkreislauf, bestehend aus Gebläse A3 (≈ 200 m³ Leistung), Vorheizer V2 (mit Hochdruckdampf geheizt) und Kühler K3 getrocknet.

Es wurden pro Stunde 50 später 30 m³ Frischwasserstoff in den Kreislauf gegeben und 10- 25 m³ umgesetzt, der Rest geht bisher über Dach. Die Reduktionstemperatur betrug 450° , die Reduktionszeit 56 Stunden. Beim Übergang von 1 - 2ma-Kontakt auf einen solchen von

1,5 - 1 mm läßt sich die Reduktionszeit noch etwas senken, sodaß 3 Stunden genügen dürften. Der Reduktionswasserstoff enthält 1 - 2 g H_2/m^3 , nachdem er den Kieselgelturm passiert hat. - Für die Reduktion einer 500 l-Charge wurden mit vielen Nebenarbeiten etwa 6 Tage benötigt. Außer der Reduktionszeit wurden je 10 Stunden zum Aufheizen und Abkühlen auf 10° benötigt, da auch jedesmal der Vorheizer aufgeheizt und abgekühlt werden muß. Die übrige Zeit wird zum Spülen der Apparatur mit Kohlenoxyd und Luft, Ausbessern des Gaze-Rostes und Ausbau und Einfüllen des Kontaktes verwandt und ist reichlich bemessen. Die Kapazität der Anlage ist ausgelastet, wenn man eine Belastung von 1 : 2 000 nicht unterschreiten will. Der Engpaß liegt einmal in der Leistung der Gebläse und zweitens im Vorheizer. Das Heizgasgebläse für den Brenner fördert sein maximale Menge ($140/\text{m}^3$). Die Heizschlange darf nicht über 700° erhitzt werden und hat eine LW von 80 cm, sodaß der Wasserstoff darin bei einer Durchschnittstemperatur von 400° auf eine Geschwindigkeit von ≈ 100 m/sec. kommt. Die Schlange bietet daher auch den Hauptwiderstand im Kreislauf (≈ 100 mm Hg), während die Kontaktschicht einen Widerstand von höchstens 2 - 3 cm Wassersäule ausmacht. - Durch Abkühlung des Kreislaufs auf 4° durch den NH_3 -Kühler wird der Wasserdampf gerade auf den Taupunkt gebracht ($6 \text{ g}/\text{m}^3$), sodaß das gesamte im Kontakt gebildete Wasser in das Kieselgel geht. Im Kieselgel findet dann allerdings eine Erhöhung der Temperatur auf etwa 20° statt, die durch die frei werdende Absorptionswärme bedingt ist, sodaß dem NH_3 -Kühler noch eine gewisse Bedeutung zukommt.

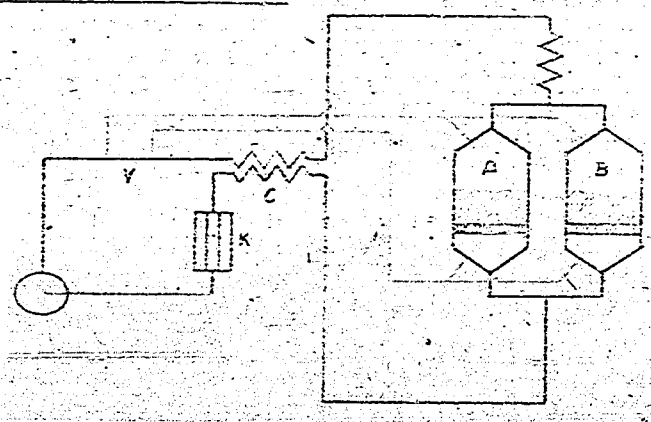
Während einer Reduktion bilden sich durch die Anwesenheit von Stickstoff im Wasserstoff etwa 2 - 3 kg NH_3 , die beim Trocknen des Kieselgels als $\approx n/2$ NH_3 -Lösung mit dem Wasser zusammen austreten. Das NH_3 erweitert wahrscheinlich die Poren des Kieselgels und setzt dessen Aufnahmefähigkeit für Wasser allmählich herab.

2.) Im Verlaufe der folgenden Diskussion ergaben sich folgende Vorschläge zur Verbesserung und Erweiterung der Anlage und für eine eventuelle Neukonstruktion.

Zum Reduktionsbehälter: Da im Vergleich mit der Reduktionszeit die Vorbereitungs- und Nachbehandlungszeit verhältnismäßig lang ist, kann ein zweiter Behälter gleicher Größe dem vorhandenen parallel geschaltet werden, z.B. in folgender Schaltweise:

Schaltung des Reduktions-Apparates für die WEI
nach Ullrich vom Deutschen Reduktions-Institut

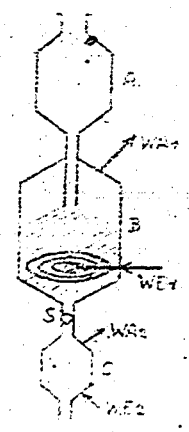
Zeichnung II



Es ist dabei jeweils ein Behälter (A, B) in Betrieb. Das Abkühlen des Kontaktes kann mit Hilfe des Schiebers Y durch denselben Kreislauf bewirkt werden (in die Zeichnung ist außerdem ein Regenerator C zur besseren Wärmeebenutzung eingezeichnet).

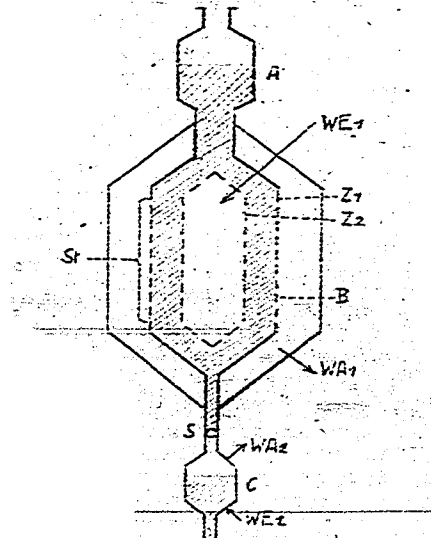
Es kann auch eine kontinuierliche Fahrweise eingerichtet werden, dafür kommen z.B. folgende zwei Anordnungen in Betracht.

Vorrichtung zur kontinuierlichen
Kontaktführung



2. Vorschlag zur kontinuierlichen Kontaktreduktion

Zeichnung IV



Im Falle III tritt der Wasserstoff durch ein mit einem entsprechenden Profil ausgeführten System von konzentrischen Ringen durch Öffnungen nach unten ein (WE1) und durchstreicht von unten nach oben den Schüttkegel in B. Die Schleuse bei S trägt den Kontakt kontinuierlich aus. Eine solche Vorrichtung würde wegen der ausgezeichneten Fließeigenschaften des Kontaktes und seiner großen Härte kaum prinzipielle Schwierigkeiten bieten. Etwasige Unregelmäßigkeiten in der Schichtdicke des Kontaktes könnten durch Anbringung von Leitblechen und entsprechende Formung des H₂-Eintrittstrostes ausgeglichen werden.

Der Vorschlag IV trägt dem Umstand Rechnung, daß die Schichtdicke möglichst gering gehalten werden soll. 2 konzentrische Zylinder (Z1, Z2) sind über die Strecke St durchlocht zugeführt. Der Wasserstoff geht entweder von innen (WE1) nach außen (WA1) oder, vielleicht mit gleichmäßigerer Verteilung, umgekehrt.

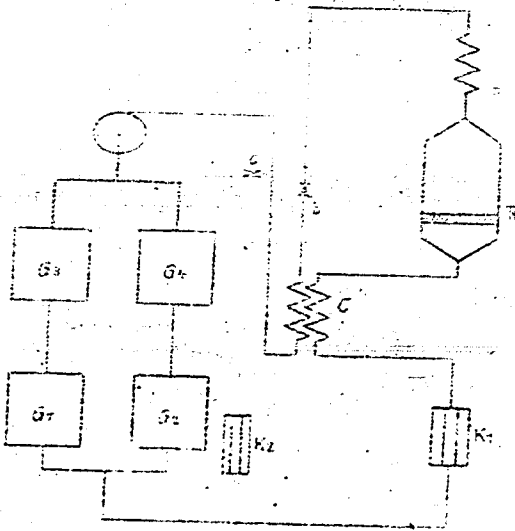
Die Behälter C in III und IV können mit dem in den Kreislauf eintretenden Frischwasserstoff gekühlt werden (WE2 - WA2), da die H₂-Menge zum Kühlen der kleinen Kontaktmenge/Zeiteinheit ausreicht. Die Verwendung von Frischwasserstoff hat den Vorteil, daß der Kontakt nach der Reduktion nur mit sehr trockenem Wasserstoff in Berührung kommt.

Der NH₃-Kühler im Kreislauf hat in der vorhandenen Anordnung nur die Aufgabe, das Gas zu kühlen, da bei 4°C noch kein Wasser abgeschieden wird. Man kann ohne ihn auskommen, wenn man bei einer größeren Reduktionsanlage die Kieselgelbehälter mit Kühlelementen versieht. Zum Kühlen könnte man dann zweckmäßig das Wasser verwenden, das in den Wasserkühler des Kreislaufs (K₁ in I) geht.

Beim Trocknen des Gases stört das gebildete NH₃, das, wie oben erwähnt, in Mengen von 2 - 4 kg pro Reduktion entsteht. Man könnte es durch eine Säurewäsche von dem Kieselgel in Form eines Rieselturmes, einer Tauchung oder über mit Säure getränkten Bindestein entfernen. Dabei ist allerdings zu beachten, daß bis jetzt das NH₃-Lösungshaltige Kieselgel einmal eventuell vorhandene CO₂, das die Reduktion stören könnte, beseitigt. Außerdem soll noch ein Versuch darüber angestellt werden, ob NH₃ zur Verbesserung der Kontakteigenschaften beiträgt.

Für eine noch bessere Trocknung des Wasserstoffs könnte man hinter die Kieselgeltürme G 1, G 2 (V) zwei weitere G₁ und G₂ schalten. Diese könnten dann durch aus dem Hauptkreislauf, vielleicht hinter dem Reduktionsgenerator C bei b abgezwigten trockenen Wasserstoff getrocknet werden. Dieser Trocknungswasserstoff würde nach Passieren eines Kühlers K₂ dem Hauptkreislauf wieder zugegeben. Zum Kühlen würde in diesem Falle der Wasserstoff bei c abgezwigt werden können. Reduktionsversuche mit verschiedenem Trocknungsgrad im H₂ werden in Me 458 noch angestellt werden.

Wasser-Heizung des NH₃-Kühlers



12.12.43

4.) Kapazitäten der bestehenden und eventuell erweiterten und verbesserten Anlagen

Im bestehenden, diskontinuierlichen Betrieb werden in 6 Tagen $0,6 \text{ cm}^3$ Kontakt reduziert. Im Jahr würden demnach 30 m^3 reduziert werden können. Eine 10 000 Liter-Anlage würde bei einer Ausbeute von 540 kg Produkt/ m^3 Kontakt und Tag bei einer Lebensdauer des Kontaktes von 120 Tagen 153 m^3 Kontakt/Jahr erfordern. Durch Aufstellen eines zweiten Kontaktbehälters in Parallelschaltung nach Zeichnung II könnten ohne weitere Veränderungen 80 m^3 /Jahr reduziert werden. Durch Aufstellung zweier Zusatzgebläse (Leistung etwa $1000 \text{ cm}^3/\text{h}$), Einbau eines Regenerators und Erweiterung der Verteilerschleife von 30 mm auf 150 mm könnte die Kontaktmenge (bei einer Kontaktschichtdicke von 1 m) auf 160 m^3 /Jahr erhöht werden. $160 - 200 \text{ m}^3$ /Jahr würde auch die Aufstellung eines kontinuierlich arbeitenden Behälters bringen. Dazu kämen in diesem Falle eine wesentlich vereinfachte Bedienung und wahrscheinlich eine Verbesserung der Kontaktqualität.

W. Jürgens

- 5 Herrn Dir. Dr. Herold
- " Dr. Wenzel
- " Dr. Reisinger/Dr. Goldeler/Dr. Genschmer
- " Dr. Breywisch