

B-√3

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESellschaft LUDWIGSHAFEN/RHEIN

Technischer Prüfstand Oppau

Kur z b e r i c h t Nr. 3 2 6

über

Knappdruckbestimmungen von Äthern und Kohlenwasserstoffen

bei tiefen Temperaturen

Abgeschlossen am 27. Juni 1942

Bearbeiter: Dipl. Chemiker Bauer

Die vorliegende Ausfertigung 10 enthält
4 Textblätter, 2 Bildblätter.

27635

Dampfdruckbestimmungen von Äthern und Kohlenwasserstoffen

bei tiefen Temperaturen

Diese Arbeit befaßt sich mit Untersuchungen über Anlesekraftstoffe, die den Anforderungen bei tiefen Temperaturen bis zu -60°C entsprechen sollen. Ihre Dampfdruckkurven entsprechen der angenäherten Clapeyron'schen Gleichung. Der Verlauf der Dampfdruckkurven ist wie erwartet. Eine Ausnahme bilden das Acetal, Giederkühlung und Kontrolle der Messung ergab, dass die Dampfdruckkurve des Acetale sich nicht durch eine Gerade, sondern durch eine gekrümmte Linie darstellen lässt.

Zusatz der Versuche: Es werden neue Anlesekraftstoffe gesucht, die in die Benzinleitung eingeblaszt, können.

Die Dämpfe einheitlicher Kohlenwasserstoffe verhalten sich der angenäherten Clapeyron'schen Gleichung entsprechend:

$$\log \frac{p}{p_0} = \frac{H \cdot R}{R} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T} \right)$$

Darin bedeuten:

p = Druck bei der abs. Temperatur T in mm Hg

p_0 = Normaldruck (760 mm Hg)

T_0 = Normal siedetemperatur (in abs. $^{\circ}\text{K}$ bei 760 mm Hg)

m = Molekulargewicht des Dampfes

r = Verdampfungswärme pro Mol.

G = Gaskonstante

Fasst man die Stoffeigenschaften in einer Konstanten K zusammen, so erhält man folgende Gleichung:

$$\log \frac{p}{p_0} = K \left(1 - \frac{T_0}{T} \right)$$
$$K = \frac{H \cdot R}{R \cdot T_0}$$

Diese Gleichung lässt sich noch umformen und man kann dann zeigen, dass es sich um die Gleichung einer Geraden handelt:

$$\log p = \log p_0 + K - \frac{K \cdot T_0}{T}$$

Setzt man für den Ausdruck $\log p_0 + K$ noch b und für $K \cdot T_0$ die Bezeichnung a ein

$$\log p = b - \frac{a}{T}$$

$$y = -ax + b$$

so ersieht man daraus, dass sich die Temperatur-Dampfdruckkurve durch eine Gerade darstellen, also durch wenige Messwerte festlegen lässt, wenn man als Ordinate $\log p$ und als Abszisse $\frac{1}{T}$ wählt.

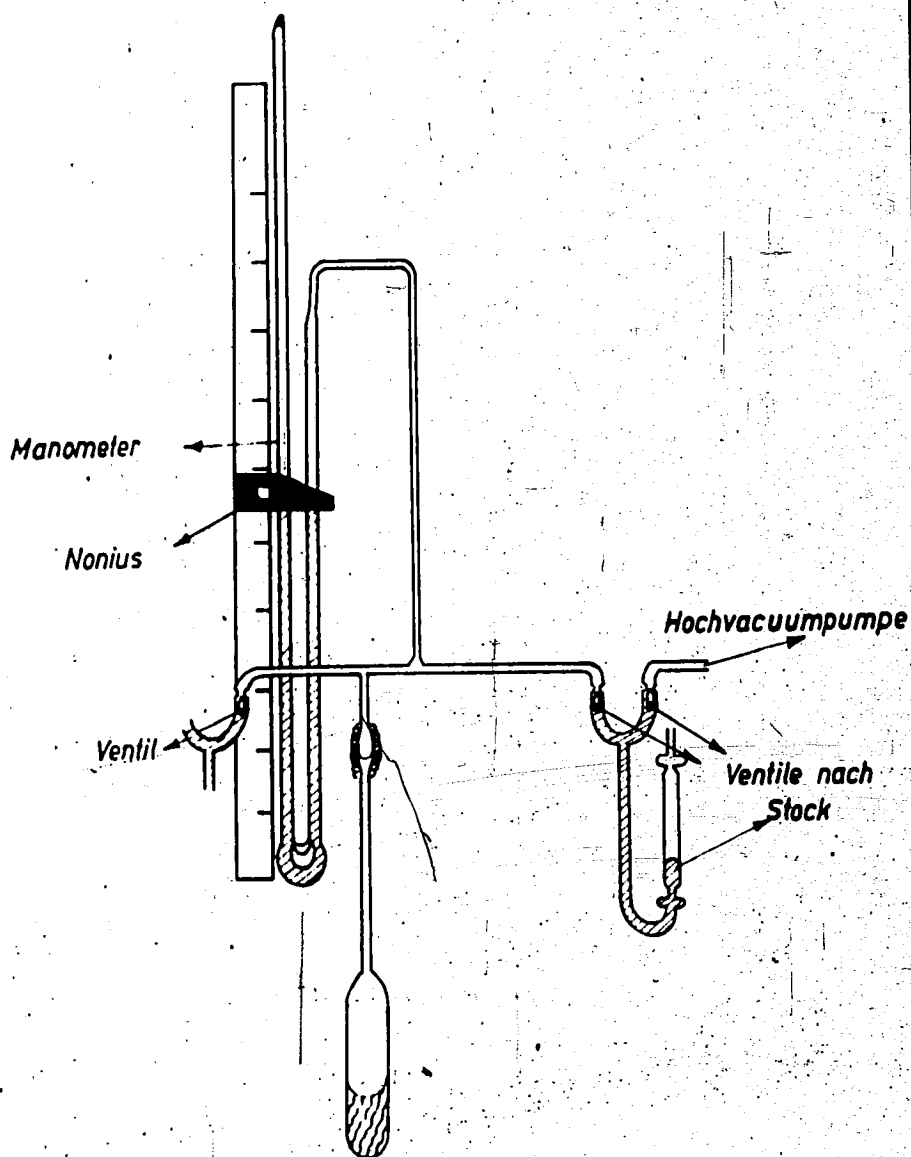
Aufbau der Apparatur:

Die Dampfdruckbestimmungen wurden im Hochvacuum durchgeführt. 10 - 15 cm³ der Substanz wurden in einem Schliffkölbchen gebracht und dieses Kölbchen mit der Hochvacuum-Apparatur verbunden. Der Druck wurde mit einem Quecksilbermanometer bestimmt (s. TPr3-Blatt 2567).

Die Substanz wurde zunächst mit flüssigem Stickstoff gekühlt. Sie wurde dabei fest. Sodann wurde der Verdampfungsraum evakuiert und mit Stickstoffventilen abgeschlossen. Brachte man nun die Substanzen auf Zimmertemperatur und kühle sie anschliessend wieder auf -193°C ab, so blieb doch noch ein geringer Druck übrig, der von der in der Substanz gelösten Luft herrührte. Die Apparatur wurde dann nochmals evakuiert und dieser Prozess der Teilverdampfung und anschliessender Kondensation sofort durchgeführt, bis alle Luft aus der Substanz entfernt war. Sodann ermittelte man die Dampfdruck-Messwerte in dem Bereich von -50°C bis +5°C, indem man ungefähr alle 5°C Temperatur und Druckkonstanz einstellte. Die ermittelten Werte trug man in ein Koordinatensystem mit der Ordinate $\log p$

aus der Tabelle 1/2 aus den angegebenen Punkten entsprechend er-
mittelt, dann die zugehörigen Messpunkte und verlängerte diese nach
oben und unten.

Das Diagramm lässt sich nun für jede Temperatur der ent-
sprechenden Messpunkte ablesen.



27639

