

*Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Eckhausen, Essen*

3441 - 30/5.01 - 121

Oberhausen-Holten, den 22. Juni 1936.
Abt. STA Roc/Kdm.

A b s c h r i f t .

Reuvert. Roc

Reg.-Baurat Dr.-Ing. Steinmann
Referent in RIM

Berlin SW 68, den 20.5.1936
Zimmerstr. 94

Streng vertraulich!

000421

An

Herrn Professor Dr. Martin,
Ruhrchemie Aktiengesellschaft,

Oberhausen-Holten.

Betr. Elektrische Isolieröle
Ihr Zeichen Verw. Ma/So.

Sehr geehrter Herr Professor !

Für Ihre rasche und ausführliche Antwort vom 24.4.36 und für Ihre wertvollen Auskünfte über die Fabrikationsmöglichkeiten nach dem Franz-Fischer-Verfahren möchte ich bestens danken. Hiernach würde es sich bei den vorgesehenen Anlagen keine besonderen Schwierigkeiten machen, die erforderliche Ölmenge von 2000 Tonnen im Jahr in den nächsten 5 Jahren zusätzlich herzustellen.

In meinem Schreiben vom 21.4.36 hatte ich schon einige Ergebnisse der elektrischen Untersuchung mitgeteilt, die bis dahin mit der von Ihnen freundlichst zur Verfügung gestellten Probe von synthetischem Öl erhalten wurden. Die weiteren Untersuchungen auf Alterungsneigung wurden inzwischen chemisch und elektrisch durchgeführt. In der Anlage füge ich eine Abschrift des Berichts über die gesamte Öluntersuchung bei. Die Eigenschaften genügen den Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) bis auf den sehr wesentlichen Punkt, dass das Öl durch Erwärmung an der Luft zu schnell altert. Hierbei ist der katalytische Einfluss von Metallen, mit denen Öle in der Hochspannungstechnik zusammen verwendet werden, noch nicht untersucht worden, worüber es einheitlich angenommene Methoden mW. bis jetzt noch nicht gibt. (Methoden von Baader oder Staeger). Die in dem beigelegten Bericht aufgeführten Prüfungen auf Alterungsneigung, die chemische Bestimmung der Verteerungs-

zahl nach dem VDE-Verfahren (70°C O_2 bei 100°C) und die physikalische Bestimmung des zunehmenden dielektrischen Verlustfaktors nach längerer Erwärmung, zeigen, dass das Öl noch nicht brauchbar ist. Vielleicht lässt es sich durch geeignete Raffination so verbessern, dass es den Bedingungen des VDE über Alterungsbeständigkeit entspricht. Damit Sie die Anforderungen des VDE nachlesen können, füge ich einen Sonderdruck VDE 0370/1936 der neu überarbeiteten Vorschriften für Schalter- und Transformatoröle bei. Die allgemeinen Prüfungen werden ja sicher von Ihnen selbst bereits durchgeführt, sodass bei erneuter Untersuchung eines von Ihnen verbesserten Öles im wesentlichen nur die dielektrischen Messungen des Verlustfaktors zur Beurteilung noch nötig wären. Die ausführlichen Prüfungen, wie sie diesmal durchgeführt wurden, benötigen viel Zeit und kosteten im vorliegenden Fall RM 160.—. Wenn Sie so freundlich wären mir von einem verbesserten synthetischen Transformatoren- und Schalteröl bald wieder eine Probe zu schicken, möchte ich gern nur abgekürzte Prüfungen durchführen.

Ausser für Transformator- und Schalteröle kämen synthetische Öle in der Hochspannungstechnik noch zum Imprägnieren von Hochspannungskabeln in Frage. Hierfür werden i.a. zähflüssigere Öle auf Mineralölbasis verwendet, an die folgende Anforderungen gestellt werden:

- Spez. Gewicht höchstens 0,935
- Viskosität bei 50°C etwa 50° Engler
- " " 100°C " 3 - 4° "
- Flammpunkt über 250°C
- säure- und harzfrei, keine Asphaltpeche,
- Verteerungszahl kleiner als 0,1 %.

Dazu kommt neben hoher elektrischer Durchschlagsfestigkeit ein geringer dielektrischer Verlustfaktor im Betriebstemperaturbereich $0^{\circ} - 50^{\circ}\text{C}$.

An einem solchen Öl für Kabeltränkung hätte ich noch besonders Interesse.

Daher möchte ich Sie freundlichst bitten, mit die folgenden Fragen bald zu beantworten:

- 1). Lässt sich ein dünnflüssiges synthetisches Transformatoren- und Schalteröl mit ausreichender Alterungsbeständigkeit schaffen, z.B. durch Verbesserung des bereits untersuchten?

*Reichsministerialamt
Eisenstein*

- 2). Bis wann könnte mir eine neue Probe eines solchen verbesserten Öles zur elektrischen Nachprüfung zur Verfügung gestellt werden?
- 3). Können bei dem Franz-Fischer-Verfahren auch zähflüssigere Öle, wie sie zur Tränkung von Hochspannungskabeln verwendet werden, fabriziert werden?
- 3) Könnte ich zutreffenden Falls auch davon eine Probe bekommen?

Für eine Beantwortung wäre ich Ihnen sehr dankbar.- Am Ende Ihres letzten Briefes stellten Sie den Besuch eines Ihrer Herren in Aussicht. Ich würde mich freuen, wenn dieser in Bülde stattfinden würde; es wird wohl zweckmäßig sein, wenn ich einige Tage vorher davon benachrichtigt würde, da ich öfters dienstlich auswärts bin.

Heil Hitler !
Ihr sehr ergebener

Gez. Steinmann

2 Anlagen.

*Physikalisch-Technisches Reichsanstalt
Berlin*

PTB II 1692^{II} / 36 (HS)

B e r i c h t

der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt
über die Untersuchung einer Sorte Transformatoren-
öl eingesandt vom Reichsluftfahrtministerium Abt.
Bau LD III Bau St.

Auf Antrag des Reichsluftfahrt-Ministeriums, Abt. LD III Bau
St wurde das eingesandte Transformatorenöl unter Zugrundele-
gung der "Vorschriften für Schalter- und Transformatorenöle"
des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Druckschrift VDE
0370/1936, geprüft.

Eingereicht war vom Antragsteller eine Probe, etwa 8 kg, ei-
nes hellen, gelblichen Transformatorenöls. Die Blechkanne
trug eine Papierfahne mit folgender Bezeichnung:

27.3.1936

Sterkrade (Rhld).

Absender:

Ruhrochemie A.G.

Oberhausen-Holten

Der Behälter trug die Zahl 99.

An dem Öl wurden folgende Untersuchungen ausgeführt:

A. Technologische Öluntersuchung.

Diese Prüfung wurde im Staatlichen Materialprüfungsamt, Ber-
lin-Dahlem, mit den nachstehenden Ergebnissen durchgeführt:

"Die Probe zeigte den Geruch nach Mineralöl und war in
10 cm Schicht bei 20° durchsichtig und klar. Feste
Fremdstoffe waren nicht vorhanden.

Die Analyse ergab:

Spezifisches Gewicht bei 20° (Wasser von 4° = 1)0,842

Zähigkeit (Viskosität):

Temperatur	Zähigkeit	
	E	ost (V.K.)
± 20	6,36	47,9
+ 5	15,5	117,9
± 0	22,0	167,4
- 5	31,9	242,5

Stoekpunkt (Richtlinienverfahren).....unter minus 15°

Flammpunkt (bestimmt nach DIN DVM 3661)..... 150°

Freie Mineralsäure

Harz

Harzöl und Teeröl

Verseifbares Fett

Wasser

Wasserlösliche Stoffe

In 40 Raumteilen Benzol unlösliche Bestandteile

Hartasphalt (unlöslich in 40 Raumteilen Normalbenzin.)

Asche

Mineralölzugegen

Verseifungszahl 0,13

)
nicht
zugegen

Alterungsneigung

a) Verteerungszahl (70^h 120° O₂).....12,6

b) nach 70-stündigem Erhitzen auf 120° unter Einleiten von Sauerstoff zeigte das Öl folgende Eigenschaften:

1. Es war klar,
2. es enthielt Spuren benzinunlöslichen Schlamms,
3. beim Erhitzen mit alkoholisch-wässriger Natronlauge entstanden keine asphaltartigen Ausscheidungen.

Schlussergebnis.

Das untersuchte Öl entspricht nicht den Bedingungen, weil die Verteerungszahl zu hoch und weil nach 70-stündigem Erwärmen auf 120° unter Einleiten von Sauerstoff Spuren unlöslicher Stoffe entstehen".

B. Elektrische Untersuchung.

Diese Prüfungen wurden in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg, ausgeführt.

Durchschlagsfestigkeit: Nach den genannten Vorschriften wurde antragsgemäss die Durchschlagsfestigkeit des Öles zwischen zwei Kupferkelotten von 25 mm Halbmesser und 2,5 mm Abstand bei Raumtemperatur bestimmt. Das Öl wurde zunächst im Zustand der Einsendung untersucht. Als Mittelwert aus 5 Durchschlägen ergab sich eine Durchschlagsfestigkeit von

$$120 \text{ kV}_{\text{eff}}/\text{cm}.$$

Eine weitere Probe des Öles wurde 2 Stunden lang bei etwa 105° gekocht, 24 Stunden hindurch mit Chlokalzium getrocknet und durch ein Hartfilter filtriert. Nach dieser Vorbehandlung betrug die Durchschlagsfestigkeit als Mittelwert aus 5 Durchschlägen:

$$190 \text{ kV}_{\text{eff}}/\text{cm}.$$

Die Werte der Durchschlagsspannung von Ölen sind im allgemeinen mit Streuungen belastet. Daher kommt dem numerischen Wert der Durchschlagsfestigkeit verhältnismässig geringe Bedeutung zu. Wichtig ist jedoch, dass die Öle den in den genannten Leitstätten abgegebenen Mindestwerten der Durchschlagsfestigkeit entsprechen.

Das untersuchte Öl überschreitet nach Trocknung die Festigkeit von $125 \text{ kV}_{\text{eff}}/\text{cm}$, die für getrocknete und zum Einfüllen vorbereitete Öle gefordert wird.

Dielektrischer Verlustfaktor. Um einen weiteren Anhaltspunkt über die elektrischen Eigenschaften des Öles zu gewinnen, wurde antragsgemäss in einem Schutzring-Platten-Kondensator mit senkrechten Platten das Öl auf seinen Verlustfaktor untersucht.

Der Abstand der Kondensatorplatten war etwa mm.

Der Verlustfaktor wurde bei einer Wechselspannung von $10 \text{ kV}_{\text{eff}}$ bei 50 Hz in einer Brückenordnung gemessen. Im Zustand der Einsendung war der Verlustfaktor bei Raumtemperatur

$$\text{tg } \delta = 0,5 \times 10^{-3},$$

nach 24-stündigem Erhitzen des Öles betrug der dielektrische Verlustfaktor bei etwa 100°

$$\text{tg } \delta = 4,5 \times 10^{-3}.$$

*Physikalisches Institut
Charlottenburg*

- 4 -

Nach einer weiteren 6-tägigen Alterung δ wurde bei etwa 100°

$$\underline{\underline{\text{tg} \epsilon' = 40 \times 10^{-3}}}$$

gemessen.

Nach der Abkühlung auf Raumtemperatur wurde die Messung wiederholt. Es ergab sich für

$$\text{tg} \epsilon'' = 3 \times 10^{-3}.$$

Berlin-Charlottenburg, den 12. Mai 1936.
Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

Abteilung II

Im Auftrage
gez. Unterschrift

Siegel