Prom. Nr. 2960

Eine einfache Apparatur zur Bestrahlung organischer Stoffe mit Elektronen und Untersuchungen über die Einwirkung mittelschneller Elektronen auf flüssige Kohlenwasserstoffe

VON DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG DER

WÜRDE EINES DOKTORS DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

Hans Brühwiler

dipl. Ingenieur-Chemiker ETH

von Dußnang (TG)

Referent: Herr Prof. E. Baumann

Korreferent: Herr Prof. Dr. H. Hopff

Zürich 1960 Dissertationsdruckerei Leemann AG

kungen vernachlässigt werden können, in Mischungen Natur und Menge der Folgeprodukte lediglich von Natur und Menge der einzelnen Komponenten und nicht von deren Strahlungsempfindlichkeit abhängt. Dies bedeutet aber, daß das statistische Prinzip der Strahlungschemie (vgl. Abschnitt 1.7.2.) nicht nur für Moleküle einer bestimmten Art, sondern auch für Mischungen von Molekülarten verschiedener Strahlungsempfindlichkeit gilt.

Diese Erkenntnis steht in keiner Weise im Widerspruch zu den in Abschnitt 1.7.3. gemachten Aussagen über Schutzwirkung und Sensibilisation in Mischungen. Während dort über die Art der Folgeprodukte nichts ausgesagt wurde, enthält das erweiterte statistische Prinzip keinerlei Aussage über Art und Umfang der Elementarprozesse.

Bei gleichbleibender Verteilung der C-Atome auf die verschiedenen Bindungsarten ist die Zunahme der durchschnittlichen Anzahl Ringe pro Molekül natürlich lediglich durch die Molekülvergrößerung selbst bedingt.

Die übrigen untersuchten Eigenschaften folgen den Erwartungen, und es läßt sich ihnen nichts entnehmen, was weiteren Aufschluß über die Struktur der bestrahlten Produkte ergäbe.

2.6. Zusammenfassung

1. Alle zur Zeit bekannten Ionisierungs- und Dissoziationsenergien werden kritisch gewertet zusammengestellt.

2. Die bekannten Wirkungen ionisierender Strahlung werden diskutiert und die zahlreiche zerstreute Literatur über die Wirkung ionisierender Strahlung auf polymerisierbare Monomere und auf Kunststoffe zusammengestellt.

3. Es wird eine einfache, betriebssichere Bestrahlungsapparatur für 150-keV-Elektronen beschrieben.

4. Die aus der Erdölchemie bekannten physikalischen und chemischen Untersuchungsmethoden, insbesondere die sog. „*n-d-M*-Methode", wurden auf ihre Anwendbarkeit für Strukturuntersuchungen an bestrahlten Kohlenwasserstoffgemischen untersucht und als tauglich befunden.

5. Es wurden die chemischen und physikalischen Veränderungen untersucht, die ein gemischtbasisches Kohlenwasserstofföl bei der Bestrahlung mit Elektronen im Hochvakuum bei Dosen bis 7980 $W s g^{-1}$ (= 858 Mrep) erfährt. Dabei wurde folgendes gefunden:

a) Eine nennenswerte Bildung polarer Gruppen findet nicht statt, im Gegensatz zu Bestrahlungen an der Luft.

b) Das Kleinerwerden der Molekulargewichtszunahme und der Gasentwicklung mit wachsender Dosis, die Verschlechterung des Viskositäts-Temperatur-Verhaltens und die Abnahme der molaren Dichte deuten auf die Bildung verzweigter Kohlenwasserstoffe hin.

c) Die Verteilung des Kohlenstoffs auf Ringbindung, aromatische Ringbindung, naphthenische Ringbindung und paraffinische Bindung bleibt bei der Bestrahlung unverändert. Das bedeutet, daß das statistische Prinzip der Strahlungschemie auch für Gemische von Komponenten verschiedener Strahlungsempfindlichkeit gilt.
d) Im Gegensatz zu den Wirkungen des „Voltol-" oder „Elektrionprozesses" wird das Viskositäts-Temperatur-Verhalten des Öls bei der Bestrahlung verschlechtert.