

bei der Umsetzung von metallischem Be und  $H_2$  ( $p \geq 1$  atm)  $BeH_2$ -Moleküle jedoch in meßbarer Konzentration gebildet werden.

[GDCh-Ortsverband Göttingen,  
am 14. Dezember 1967]

[VB 110]

[\*] Priv.-Doz. Dr. W. Kutzelnigg und Dipl.-Phys. R. Ahlrichs  
Institut für Physikalische Chemie,  
Abteilung für Theoretische Chemie der Universität  
34 Göttingen, Bürgerstraße 50a

[1] R. Ahlrichs u. W. Kutzelnigg, J. chem. Physics, im Druck.

[2] W. W. Watson u. R. F. Humphreys, Physic. Rev. 52, 318 (1937).

[3] E. Wiberg u. R. Bauer, Z. Naturforsch. 6b, 171 (1951).

[4] G. D. Barbaras et al., J. Amer. chem. Soc. 73, 4585 (1951).

## Umwandlungsvorgänge in Faserkeratinen

Von G. Ebert[\*]

Mit einem nach dem DTA-Prinzip arbeitenden Differentialkalorimeter wurden Ordnung-Unordnungs-Übergänge in Faserkeratinen bei zeitlich linearem Aufheizen in Wasser und in konzentrierten Elektrolytlösungen hinsichtlich Temperaturlage und Schärfe der Umwandlung sowie der Umwandlungswärme untersucht. Außerdem wurde die Faserkontraktion unter denselben Aufheizbedingungen gemessen und mit den kalorischen Effekten korreliert.

Der Einfluß der Cystinbrücken auf diese Vorgänge wurde durch stufenweises Herabsetzen des Cystingehaltes (Reduktion mit Na-Thioglykolat und Blockieren oder Eliminieren der SH-Gruppen mit  $C_2H_4Br_2$  oder  $CH_3J$ ) bestimmt: Umwandlungstemperatur und Halbwertsbreite der Signale ändern sich erst unterhalb von etwa 25 % des ursprünglichen Gehaltes an Cystin wesentlich; der Hauptanteil des Cystins trägt also kaum zur thermischen Stabilität der geordneten Bereiche bei. Dies steht im Einklang mit der Tatsache, daß der größte Teil des Cystins in der amorphen Matrix enthalten ist. Erst nach dem Abbau der zuletzt angegriffenen Cystinbrücken, die eine Stabilisierung der geordneten Bereiche bewirken und möglicherweise intrachain sind, nimmt der kooperative Charakter des Umwandlungsvorganges sehr rasch ab. Thioäthernnetzungen (eingeführt durch Behandeln partiell reduzierten Keratins mit 1,2-Dibromäthan) verschieben den Prozeß zu höheren Temperaturen. Dasselbe gilt in gewissen Grenzen für alkalibehandeltes Keratin mit erhöhtem Lanthioningehalt.

In konzentrierten LiBr-Lösungen (3,5 bis 12 M) wird ein exothermer Vorgang beobachtet, der mit steigender Konzentration linear nach höheren Temperaturen verschoben wird. Die Vermutung, daß es sich dabei um eine unterhalb bestimmter Temperaturen gehemmte Sorption des Elektrolyten am Faserprotein handelt, konnte titrimetrisch und durch Leitfähigkeitsmessungen bestätigt werden. Die Ursachen der Hemmung sind 1. in der Struktur hochkonzentrierter Elektrolytlösungen zu suchen, 2. in der Diffusionshemmung durch die Cuticula und durch die Vernetzungen im Faserstamm.

Kontraktion und exothermer Vorgang sind so korreliert, daß die Kontraktion erst nach Erreichen des Signalmaximums eintritt. Voraussetzung für die kontrahierende Wirkung eines Elektrolyten ist: 1. ein nicht zu großes Kation, das anscheinend an den polaren Gruppen sorbiert wird, die Hydrophilie dieser Bereiche erhöht und die stabilisierenden Wasserstoffbrücken schwächt; 2. ein großes, einfach geladenes Anion, das wahrscheinlich in der Nähe der hydrophoben Reste sorbiert wird, die Wasserstruktur in deren Umgebung stört und damit das Aufgehen der hydrophoben Bindungen erleichtert.

[GDCh-Ortsverband Marburg,  
am 15. Dezember 1967]

[VB 122]

[\*] Dr. G. Ebert  
Institut für Polymere der Universität  
355 Marburg-Lahn, Marbacher Weg 15

## Valenzkraftkonstanten verschiedener Phosphorverbindungen

Von J. Goubeau[\*]

Die Stuttgarter Methode zur Berechnung der „Kraftkonstanten“ wird beschrieben. An systematisch ausgewählten Beispielen verschiedener Übergangsreihen des Typus  $PX_3-PX_2Y-PXY_2-PY_3$  und ähnlicher Reihen mit vier- und fünfbindigem Phosphor konnten als wesentliche Gründe für die Änderungen der Kraftkonstanten (Unterschiede bis fast 200 %) festgestellt werden:

1. Unterschiede in der Hybridisierung,
2. Unterschiede in der Elektronegativität der Bindungspartner,
3. Mehrfachbindungen ( $d\pi-p\pi$ ),
4. Polare Bindungsanteile.

Wie bei anderen Elementkombinationen, nehmen auch in der Phosphorchemie die Kraftkonstanten mit steigendem s-Anteil der  $\sigma$ -Bindung deutlich zu. Die Kraftkonstanten bestimmter Phosphorbindungen werden bei sonst gleichen Bindungsverhältnissen mit steigender Elektronegativität der übrigen Bindungspartner größer (Wasserstoffbindungen bilden eine verständliche Ausnahme). In beiden Fällen liegen die maximalen Änderungen der Kraftkonstanten in der Größenordnung von 30–40 %. Die stärksten Änderungen werden durch Mehrfachbindungsanteile verursacht. Als Beispiel werden PS-Kraftkonstanten in vierbindigem SPXYZ besprochen. Die Bindungsordnungen schwanken je nach der Elektronegativität der Partner zwischen 2,0 und 1,3. Der Einfluß polarer Bindungsanteile, der zu einer Schwächung der Kraftkonstanten führt, wird an einigen Fluor-, Chlor- und Cyanverbindungen des Phosphors erläutert. An diesen Beispielen konnte auch die Wirkung der veränderten Kraftkonstanten auf die Reaktionsfähigkeit der Verbindungen demonstriert werden.

[GDCh-Ortsverband Braunschweig,  
am 13. November 1967]

[VB 115]

[\*] Prof. Dr. Dr. E. h. J. Goubeau  
Laboratorium für anorganische Chemie  
der Technischen Hochschule  
7 Stuttgart N, Schellingstraße 26

## Untersuchungen an stabilen Carboniumionen

Von H. Volz[\*]

Das Cyclopentadienyl-Kation sollte nach HMO-Berechnungen im Grundzustand eine offene Molekularschale und Triplettcharakter haben. Für den Fall, daß Jahn-Teller-Effekt eintritt, bleibt zwar der Charakter der offenen Molekularschale erhalten, jedoch sollte dann der Grundzustand Singulettcharakter aufweisen. ESR-Untersuchungen an Pentaphenylcyclopentadienyl-hexachloroantimonat<sup>[1]</sup> zeigen, daß das Molekül im Grundzustand Singulettcharakter hat. Eine offene Molekularschale ergibt die HMO-Rechnung auch für das Indenyl- und das Fluorenyl-Kation<sup>[2]</sup>, deren thermodynamische Stabilität demgemäß auch wesentlich geringer ist als die der isoelektronischen Diarylmethyl- und Triaryl-methyl-Kationen, wie die Untersuchung von Chloridverschiebungsgleichgewichten zeigt. Das unsubstituierte Fluorenyl-Kation ist wegen elektronischer Instabilität selbst bei  $-70^\circ C$  nicht zu fassen. Dagegen ist es möglich, das 9-Chlorfluorenyl-Kation zu isolieren: der Grund hierfür dürfte einmal eine Stabilisierung des Kations durch den elektronenliefernden Effekt des Chlors<sup>[3]</sup>, zum anderen aber auch die Tatsache sein, daß das Cl in 9-Stellung nicht als  $Cl^+$  abgespalten werden kann, während im Fluorenyl-Kation die Abspaltung des H in 9-Stellung als  $H^+$  leicht möglich ist.