

Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz

Am 21. November 1955 veranstaltete das Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz ein Festkolloquium zu Ehren seines Direktors, Prof. Dr. J. Matzau, dem anlässlich seines 60. Geburtstages das ihm gewidmete Festheft der Zeitschrift für Naturforschung durch Prof. K. Clusius, Zürich, überreicht wurde.

Aus den Vorträgen:

K. CLUSIUS, Zürich: Über die präparative Abtrennung des seltenen Neon-Isotopes ^{21}Ne im Trennrohr.

Das seltene Isotop ^{21}Ne besitzt für die allgemeine Kernsystematik Bedeutung; seine Reindarstellung wurde für Hyperfeinstrukturuntersuchungen notwendig. Die Herstellung des ^{21}Ne ist jedoch mit großen Schwierigkeiten verbunden, da das ^{21}Ne -Isotop sehr selten ist (Häufigkeit 0,28 % im natürl. Isotopengemisch) und ein Dreistoffsysteum vorliegt ($^{20}\text{Ne}/^{21}\text{Ne}/^{22}\text{Ne}$), dessen Verhalten im Trennrohr unübersichtlich ist. Der Vortr. konnte jedoch zeigen, daß es mit Hilfe eines Kunstgriffes gelingt, in einer mehrstufigen Trennrohranlage > 99,6 proz. ^{21}Ne herzustellen. Dies geschieht in der Weise, daß man zunächst auf die Mitte eines Trennrohrs das natürliche Isotopengemisch gibt und die an den Enden resultierenden angereicherten bzw. abgereicherten Gase weiteren Trennrohren zuführt. In der ersten Stufe erhält man am Ende eines Trennrohrs ein Gemisch I aus 99,95 % ^{20}Ne und 0,05 % ^{21}Ne , das auf ^{20}Ne weiterverarbeitet werden kann. Am anderen Ende fällt ein Gemisch II mit 54 % ^{20}Ne , 1,1 % ^{21}Ne und 45 % ^{22}Ne an. Dieses Gemisch II gibt man auf die Mitte eines zweiten Trennrohrs, das am einen Ende ein > 98 proz. ^{22}Ne , am andern Ende ein Gemisch III mit 95 % ^{22}Ne und 4–5 % ^{21}Ne liefert. Das > 98 proz. ^{22}Ne läßt sich noch weiter anreichern und liefert zwei Fraktionen mit 99,8 % ^{22}Ne (IV) bzw. 96,8 % ^{20}Ne , 2 % ^{21}Ne und 2 % ^{22}Ne (V). Die Fraktion V wird zum Eingangssystem zurückgeführt. Das Gemisch III gibt man abermals auf die Mitte eines Trennrohrs und erhält wiederum zwei Fraktionen mit 11,6 % ^{20}Ne , 6,6 % ^{21}Ne und 81,8 % ^{22}Ne (V), sowie 99,7 % ^{22}Ne (VI). Die Fraktion (V) dient zur Reindarstellung von ^{21}Ne . Da das ^{21}Ne dazu tendiert, von der Mitte her nach den Enden des Trennrohrs hin durchzubrechen, schiebt man die Hilfsäste CHD_3 und CD_4 ein, deren Thermodiffusionskonstanten zwischen denjenigen von ^{20}Ne , ^{21}Ne und ^{22}Ne liegen, sofern man in einem bestimmten, nicht zu hohen Temperaturbereich arbeitet. Es gelingt auf diese Weise, in einem weiteren Trennrohr zunächst das ^{22}Ne völlig abzudrängen. Das an einem Ende dieses Trennrohrs anfallende $^{20}\text{Ne}/^{21}\text{Ne}$ -Gemisch, das noch die deuterierte Methane enthält, läßt sich von diesen letzteren mit Hilfe normaler gasanalytischer Methoden abtrennen. Man erhält dann ein Methan-freies $^{20}\text{Ne}/^{21}\text{Ne}$ -Gemisch, das als Zweistoffsysteum sich relativ einfach verhält, und dessen Aufspaltung nunmehr an einem weiteren Trennrohr gelingt und zu einem 99,6 proz. ^{21}Ne führt, das in präparativen Mengen gewonnen werden kann. Der Verlauf der Trennungen wurde anschaulich an Hand von Kurven demonstriert. Die beobachteten Trennfaktoren haben folgende Werte: ^{20}Ne :200, ^{21}Ne :96500, ^{22}Ne :3450.

[VB 745]

Deutsche Röntgengesellschaft

München, vom 17. bis 19. Oktober 1955

Aus dem Programm:

WILTRAUT ILSE, Frankfurt/M.: Verwendung des kurzlebigen Yttrium-90, der Tochtersubstanz des Strontium-90, als starker β -Strahler.

Die starke β -Strahlung von ^{90}Sr -Präparaten, die von seiner Tochtersubstanz, ^{90}Y herröhrt, kann man durch chemische Abtrennung des ^{90}Y von der Muttersubstanz ausnutzen. Dies scheint besonders zweckmäßig, weil sich Applikationsformen entwickeln lassen, die die gesamte Strahlung des ^{90}Y wirksam werden lassen und beweglich und individuell sind. Beim ^{90}Sr selbst ist ein geschlossener metallischer Applikator nicht zu vermeiden, und damit sind der Strahlung und Strahlungsdosierung Grenzen gesetzt. ^{90}Y kann zur Bestrahlung von Oberflächen und Körperhöhlen standardisiert werden und bietet außerdem die Möglichkeit einer interstitiellen Tumortherapie.

H. MUTH, A. SCHRAUB und K. AURAND, Frankfurt/M.: Zum normalen Radium-Gehalt des menschlichen Körpers (vorgetr. von H. Muth).

Die natürliche Strahlenbelastung aller Lebewesen setzt sich zusammen aus einer äußeren (durch die kosmische Strahlung und die Umgebungsstrahlung) und einer inneren (durch im Organismus vorhandene radioaktive Substanzen bedingte) Strahlenbelastung.

Der Gehalt des menschlichen Körpers an Radium, als einem langlebigen α -Strahler, der sich bevorzugt im Knochen ablagert, besitzt besonderes Interesse. Krebs fand bei Messungen an Krematoriumsaschen für die Gesamtbeladung im menschlichen Körper $1 \cdot 10^{-9}$ bis $4 \cdot 10^{-8}$ g Ra. Hursh und Gates erhielten als Mittelwert $1,6 \cdot 10^{-10}$ g. Sievert ermittelte pro Gesamtkörper Werte, die zwischen den vorgenannten Werten liegen. Der Mittelwert eigener vorläufiger Meßergebnisse ist $2,3 \cdot 10^{-10}$ g Ra für den gesamten menschlichen Körper.

H. KÜNKEL, H. MASS und F. OBERHEUSER, Hamburg: Versuche zur Dosimetrie von Röntgenstrahlen mittels Chloroform und Farbindikatoren.

Unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen wird aus HCCl_3 u. a. freie Salzsäure gebildet, deren Menge der absorbierten Energie proportional ist. Die Entwicklung eines radiochemischen Schwelldosimeters, bei welchem durch Farbumschlag einer Flüssigkeit die absorbierte Gesamtstrahlendosis angezeigt werden soll, gelingt mit Hilfe wässriger Bromkresol-Lösung, überschichtet mit hochgereinigtem Chloroform. Bei $p_{\text{H}} = 6,3$ schlägt die im alkalischen Bereich rote Farbe in Gelb um. Die Strahlenempfindlichkeit des Systems läßt sich durch das Verhältnis von Chloroform zu Farblösung einerseits und durch die Konzentration der Farblösung andererseits variieren. Kleinste Gesamtstrahlendosen können durch vorheriges Ansäuern der Indikatorlösung erfaßt werden.

Die Handhabung wird noch einfacher durch gleichzeitige Verwendung zweier verschiedener Farbstoffe, nämlich p-Nitrophenol und Kongorot. Der Umschlagsbereich, der für die Wahl der beiden einzustellenden Dosiswellen zur Verfügung steht, erstreckt sich von $p_{\text{H}} = 4,7$ bis 5,2. Bei den verschiedenen Versuchen, bei denen die Farbumschläge eindeutig definiert und gut zu unterscheiden waren, wurde Trichloräthylen an Stelle von Chloroform benutzt. Es zeigte sich, daß nach den bisherigen Feststellungen die Stabilität der benutzten Lösungen gut war und über mehrere Wochen unverändert haltbar blieb. Zu den Versuchen wurden 200 kV-Röntgenstrahlen verwendet.

H. LANGENDORFF, Freiburg i. Br.: Die Radio-Biologie in ihrer gegenwärtigen Bedeutung für die Medizin und die Naturwissenschaft.

Eines der charakteristischsten Gebiete für die wechselseitigen Interessen scheint die Enzymforschung zu sein, die durch das Aufgreifen des Schutzproblems durch den Strahlenbiologen besonders gefördert wurde. Es zeigte sich, daß Enzyme der Substrat abbauenden Prozesse durch energiereiche Strahlen nur wenig geschädigt werden. Dagegen scheinen die mit dem Nucleinsäure-Stoffwechsel in Verbindung stehenden Enzymsysteme besonders strahlenempfindlich zu sein. Unter diesen ist wiederum besonders das System hervorzuheben, welches die Desoxy-ribonucleinsäure aus den Vorstufen synthetisiert, dessen Strahlenempfindlichkeit aus der Tatsache geschlossen werden kann, daß selbst ein strahlengeschädigter Organismus immer noch in der Lage ist, diese Vorstufen aufzubauen, nicht aber die Desoxy-ribonucleinsäure selbst. Die Anhäufung der Adenosintriphosphorsäure im bestrahlten Organismus zeigt, daß es nicht an der für die Bildung der Desoxy-ribonucleinsäure erforderlichen Energie mangelt, sondern daß eine Schädigung des fördernden Enzymsystems vorliegen muß. Andererseits kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Hemmung der Desoxy-ribonucleinsäure-Synthese auch durch eine Zerstörung bestimmter Strukturelemente von matrizenähnlichem Charakter bedingt ist.

R. JAEGER, Braunschweig: Szintillationsspektrometrie von Röntgenstrahlung.

Wenn einem Bremsspektrum ein merklicher Anteil von Eigenstrahlung überlagert ist, wie z. B. bei der in der Hauttherapie verwendeten Strahlung einer Röhre mit Beryllium-Fenster, ist zur Charakterisierung der Strahlenqualität die Kenntnis des gesamten Energiespektrums notwendig. Ein für praktische Zwecke geeignetes Szintillationsspektrometer wird beschrieben, bei dem die im Szintillationskristall durch Absorption der Photonenquanten entstehenden Lichtimpulse gezählt und je nach ihrer Quantenenergie elektronisch sortiert und registriert werden. Die Anordnung wird besonders für die Identifizierung von Isotopen und Isotopengemischen geeignet sein.

R. GLOCKER, Stuttgart: Grundprobleme der heutigen Dosimetrie.

Die Reichweiten der entstehenden Sekundärelektronen bei ultraharter Röntgenstrahlung und schnellen Elektronen ist so groß, daß ihre Dosimetrie allgemeine Grundprobleme aufwirft. Die Dosiseinheit „Röntgen“ ist so definiert, daß die durch eine ionisierende Strahlung gebildeten Ionenpaare im cm^3 Luft