VORWORT

Das Zentralinstitut für Kernforschung, Rossendorf, der Akademie der Wissenschaften der DDR und die Chemische Gesellschaft der DDR veranstalteten vom 19. bis 23. März 1979 in Dresden die

2. Tagung Nukleare Analysenverfahren,

auf der die Anwendung der Kernstrahlungsspektrometrie, Aktivierungsanalyse, Kernreaktionsanalyse, teilcheninduzierten Röntgenstrahlungsemission, Ionenstrahlentechniken und Indikator methoden in der Kernenergetik, Geo- und Kosmochemie, Industrie, insbesondere in der Mikroelektronik, Medizin, Biologie und Umweltschutz sowie methodische und apparative Entwicklung behandelt wurden.

Die Indikator methoden stellen den ältesten Zweig der Nuklearen Analytik dar. Bereits bei der Entdeckung des Radiums und Poloniums vereinigten MARIE und PIERRE CURIE (1898) die von FRESENIUS aufgestellten Prinzipien des qualitativen Trennungsganges der chemischen Elemente mit der Messung der Intensität ionisierender Strahlung, die sie auf Grund der Messungen an Uranverbindungen als proportional der Konzentration der gesuchten Elemente ansahen. Diese prinzipielle Arbeitstechnik wird auch heute weitgehend angewandt, wobei die Wirksamkeit der Gruppentrennung mit modifizierten Reagenzien und Säulenoperationen erhöht wurde und die Messung mit Halbleiterdetektoren eine Spektrometrie der Strahlung gestattet. Am Anfang unseres Jahrhunderts standen nur die kurzlebigen Glieder der natürlichen Zerfallsreihen für die Anwendung als Indikatoren mit genügend hoher spezifischer Aktivität zur Verfügung. Sie wurden vorwiegend für physikalisch-chemische Untersuchungen genutzt. Heute haben die Indikator methoden ihren festen Platz bei der Untersuchung technischer Prozesse, des Metabolismus chemischer Verbindungen in Organismen, der Kontrolle chemischer Trennverfahren und als spezielle Analysenverfahren, z. B. der Indikatoraktivierungsanalyse gefunden. Die Anwendung der radioaktiven Indikatoren in der Medizin führte zur Herausbildung eines besonderen Zweiges der medizinischen Diagnostik.

Die Aktivitätsbestimmung natürlicher und künstlicher Radionuklide mit bekannten Zerfallseigenschaften stellt ein quantitatives Analysenverfahren dar, das in der

Geologie, im Erzbergbau, beim Betrieb von Kernkraftwerken, bei der Herstellung, Verarbeitung und Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen, Abfallbeseitigung sowie zur Kontrolle der Umgebung kerntechnischer Anlagen einschließlich der Inkorporationskontrolle dort tätiger Mitarbeiter genutzt wird.

Mit der Entdeckung der künstlichen Radioaktivität war die Voraussetzung für die Entwicklung der Aktivierungsanalyse durch G. v. HEVESY (1936) gegeben. Die hohen Neutronenflüsse von Kernreaktoren ließen die Neutronenaktivierungsanalyse zum zuverlässigsten Analysenverfahren für geringe Konzentrationen werden, das die Untersuchung der in der Festkörperforschung und der elektronischen Industrie verwendeten hochreinen Materialien ermöglichte. Die Anforderungen an diese Methode werden jetzt besonders durch die Geochemie stimuliert, die die Bestimmung vieler Elemente in großen Probenreihen bei geringen Konzentrationen mit hoher Genauigkeit verlangt.

Die sich zur Zeit entwickelnde Kernreaktionsanalyse, die außer der qualitativen und quantitativen auch die lokale Bestimmung von Elementen gestattet, wird besonders zur Untersuchung von Festkörpern angewandt.

Die weitgehende Matrixunabhängigkeit der von dem zu bestimmenden Stoff ausgesandten Strahlung und die geringere Kontaminationsgefahr ermöglichten es, daß mit nuklearen Methoden, selbst wenn sie zur Lösung spezieller Probleme umständlicher als andere Verfahren waren, bei letzteren systematische Fehler aufgedeckt wurden. In der Kernstrahlungsspektrometrie bewährte elektronische Prinzipien finden gegenwärtig verstärkt Eingang in andere Methoden. Es soll jedoch auch nicht verschwiegen werden, daß oft auch in der Nuklearen Analytik Probleme, die sich aus komplizierter Probenzusammensetzung, der Probenahme und Probenvorbereitung und dem Verhalten der Stoffe während der Bestrahlung ergeben, unterschätzt werden. Daraus resultierende Fehler werden besonders im Vergleich mit anderen Methoden, die bei jeder sich bietenden Gelegenheit unbedingt wahrgenommen werden sollen, aufgedeckt.

Ungeachtet der Vielfalt der untersuchten Stoffe ist den der Tagung vorgelegten Arbeiten die Messung der Kernstrahlung und das Verhalten von Spuren bei der Analyse und in den zu untersuchenden Systemen meist gemeinsam. Sowohl die Industrie als auch die verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen verlangen nach wie vor eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Analytik. Diesem Ziel sollte auch der Erfahrungsaustausch der Analytiker untereinander und mit ihren Kooperationspartnern auf dieser Tagung dienen.

S. NIESE