

in den benachbarten Gebieten gleicher Tiefe, in denen radiolarienarmer Tiefseeton oder Globigerinenschlick abgelagert wird. Das im weitesten Sinne naturwissenschaftliche Problem geht damit an die Tiefseeforschung zurück.

Summary

In many geosynclinal formations highly siliceous sediments, especially radiolarian cherts, are found associated with igneous rocks poor in silica content. These form a suite of extrusive, pyroclastic and subordinately intrusive rocks, embracing serpentine, gabbro, basalt, diabase, spilite, and various types of tuff and tuff-breccia, which are grouped together as ophiolites (greenstones) in continental usage. The sediments and ophiolitic rocks are contemporaneous and compose a paragenesis which is not incidental, as was demonstrated

already by early Italian explorers (PANTANELLI, 1883, LOTTI, 1886).

The paper reviews the silica problem offered by the radiolarian cherts and refers to results obtained and to theories advanced by hydrobiologists, hydrologists, and geologists. A clue to the problem is seen in the composition of the associated magmatic rocks, in their contact phenomena, and in their relations to the cherts.

By several petrologists attention has been directed to reactions that can influence the silica concentration of sea-water. The association of radiolarian cherts with extrusive rocks of spilitic composition and with tuffs can be explained as being effected by submarine effusions of alkalibasaltic magma, rich in volatile constituents, by submarine exhalations (CO₂, SiO₂, etc.) and explosions producing much tuffaceous material suspended in the sea-water. By these processes such conditions as are found in the deep-sea regions of the open oceans may be created at any distance from the shore.

Brèves communications - Kurze Mitteilungen
Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. - Für die kurzen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. - Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. - The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Eine neue Gesetzmäßigkeit in der Häufigkeitsverteilung der Isotope: der N₄-Effekt¹

Seit den Arbeiten von HARKINS² und HEISENBERG³ wissen wir, daß die Protonen und Neutronen im Kern zu Zweierschalen zusammentreten. Eine Bildung von größeren Aggregaten als Zweierschalen galt bisher nach v. WEIZSÄCKER⁴ für sehr unwahrscheinlich. Dessenungeachtet zwingt, wie gezeigt werden soll, ein großer Komplex von Erscheinungen zu der Annahme, daß sich die N₂-Schalen unter nochmaligem Stabilitätsgewinn verdoppeln, d. h. N₄-Schalen bilden. Es spalten daher die beiden Kerngruppen mit gerader Neutronenzahl in je zwei Untergruppen auf, mit N = 4n und N = 4n + 2. Sehr merkwürdig ist dabei, daß nicht, wie wegen der Bildung von N₄-Aggregaten eigentlich zu erwarten wäre, die N = 4n, sondern die N = 4n + 2 die größere Stabilität (Häufigkeit) zeigen. Man muß daraus schließen, daß eine N₂-Schale eine besondere Baufunktion hat, während die übrigen nach Möglichkeit zu N₄-Schalen zusammentreten, wobei der jedesmalige Abschluß einer solchen ein häufigkeitsmäßig dominierendes Isotop bedeutet.

Über den zahlenmäßigen Nachweis des neuen Effekts kann an dieser Stelle nur in gedrängter Kürze berichtet werden:

1. Schon zahlreiche Autoren¹ haben bemerkt, daß gewisse N-Werte durch ihre selektive Stabilität ausgezeichnet sind (N = 30, 50, 82, 126). Daß diese Zahlen dem Typ N = 4n + 2 angehören und daß diese Gesetzmäßigkeit sich nicht auf einige wenige N-Werte beschränkt, sondern eine allgemeine Erscheinung ist, wurde aber nicht erkannt.

2. WEFELMEIER³ hat im Samarium eine scheinbar ungewöhnliche Häufigkeitsverteilung nachgewiesen. In Wirklichkeit handelt es sich um die allgemeine Begünstigung der N = 4n + 2:

62 Sm m	144	146	148	150	152	154
N	82	84	86	88	90	92
H	3%	0%	14%	5%	26%	20%

(Die begünstigten N-Werte sind in Schrägschrift dargestellt.)

3. Separiert man aus jeder z-geraden Plejade das optimale (= häufigste) massengerade Isotop, so weist dieses in aller Regel eine Neutronenzahl = 4n + 2 auf:

Z	26 Fe	28 Ni	30 Zn	32 Ge	...	88 Ra	90 Th	92 U
m optimal	56	58	64	74	...	226	232	238
N	30	30	34	42	...	138	142	146

Ausnahmen: Kr, Mo, Pd, Rn.

4. Von Cd bis Sm beträgt die %-Summe aller Isotope mit N = 4n + 2 442%, aller Isotope mit N = 4n nur 186%.

¹ Vorläufige Mitteilung. Abkürzungen in Text und Abbildungen:

m	Massenzahl	H	Häufigkeit in %
z	Ladungszahl	h	reduzierte Häufigkeitszahl
	Ordnungszahl	g	gerade, u ungerade
N	Neutronenzahl	n	ganze Zahl

² W. D. HARKINS, Z. Phys. 50, 97 (1928).

³ W. HEISENBERG, Z. Phys. 78, 156 (1932).

⁴ C. F. v. WEIZSÄCKER, Z. Phys. 96, 431 (1935).

¹ W. M. ELSASSER, V. M. GOLDSCHMID, W. D. HARKINS, P. NIGGLI, R. A. SONDER u.a.

² W. WEFELMEIER, Ann. Phys. (5) 36, 373 (1939).

5. Abb. 1 zeigt die Auswirkung des Effekts auf die m -Ungeraden, z -Ungeraden.

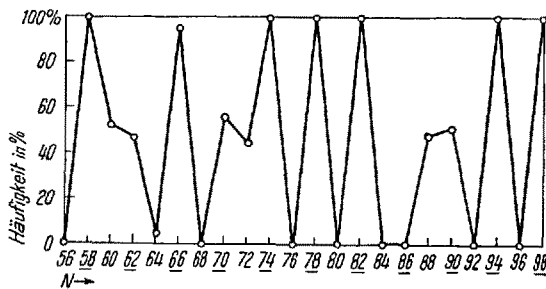


Abb. 1. Die Häufigkeit der massenungeraden-ladungsungeraden Isotope als Funktion ihrer Neutronenzahl. (Die durch den N_4 -Effekt begünstigten $N = 4n + 2$ sind unterstrichen.)

6. Sehr übersichtlich und exakt läßt sich der Effekt bei Verwendung von folgendermaßen berechneten Häufigkeitszahlen nachweisen: Es wird die Häufigkeit jedes Isotops auf das jeweils um 2 Neutronen leichtere Isotop (z. B. Xe^{126} auf Xe^{124}) bezogen, und dessen Häufigkeit gleich 1 gesetzt:

Xe	124	126	128	130	...
H	0,094 %	0,088 %	1,91 %	4,06 %	
	1	: 0,93	1	: 2,13	
		1	: 21,2		

Diese reduzierten Häufigkeitszahlen ($h = 0,93, 21,2, 2,13$) sind in Abb. 2 (im logarithmischen Maßstab) als Funk-

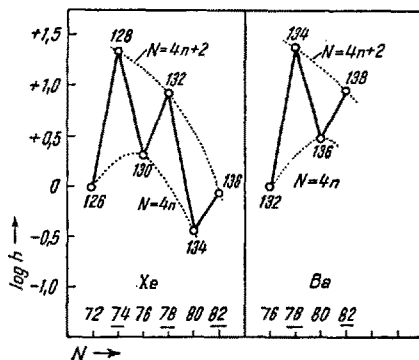


Abb. 2. Die reduzierten Häufigkeitszahlen der massengeraden-ladungsgeraden Isotope als Funktion ihrer Neutronenzahl für die Elemente Xe und Ba (h im logarithmischen Maßstab).

tion von N aufgetragen. Wie auf den ersten Blick erkenntlich ist, liegen die Häufigkeiten der beiden Kerngruppen in zwei völlig verschiedenen Flächen. Bei der überwiegenden Mehrzahl aller Elemente liegt die $N_4n + 2$ -Fläche bedeutend höher.

Bezüglich der näheren Einzelheiten muß auf die demnächst erscheinende ausführliche Abhandlung des Verfassers verwiesen werden.

O. MONECKE

Tyrolitwerke, Wattens in Tirol (Österreich), den 20. Februar 1949.

Summary

It is demonstrated that the classes of atoms with an even number of neutrons, hitherto regarded as homogeneous, i.e. the m -even, z -even, and the m -uneven, z -uneven, split up into two groups respectively with $N = 4n$ and $N = 4n + 2$. The latter have as a rule a

considerably greater relative frequency (stability) than the former. The effect can only be explained as a formation of N_4 -layers. The hypothesis that only twofold layers are existent in the core therefore can no longer be maintained.

On some Glycoprotein Carbohydrates

Using the *Paper Chromatography method* introduced for the analysis of sugars by PARTRIDGE¹ in 1946, we have recently investigated the prosthetic groups of some glycoproteins of animal origin. The substances investigated are seromucoid, α_2 -globulin, euglobulin, chorionic gonadotropic hormone, corneal glycoproteins, and ovomucoid.

Glucosamine, galactose, and mannose were found to be present in the hydrolysates of all the serum glycoproteins and also in the hydrolysates of human chorionic gonadotropin. The three sugars seem to be present in approximately equimolecular amounts in each of these substances.

It was constantly observed that by acid hydrolysis galactose was most easily released from the glycoprotein molecules. Hydrolysis with 0.5 N sulphuric acid at 100° for 2 hrs liberated considerable amounts of galactose, but no, or only traces of, mannose and glucosamine, the latter requiring 1–2 N acid in order to be split off.

The hexoses of seromucoid and euglobulin have been assumed to be galactose and mannose (RIMINGTON², SÖRENSEN, and HAUGAARD³). These assumptions have been based on the behaviour of the extinction curves in the orcinol colour reaction. Our results thus confirm this view. The carbohydrate of α_2 -globulin has not previously been analysed.

GURIN⁴ in 1940 isolated galactose from acid hydrolysates of chorionic gonadotropic hormone. He was not able, however, to find mannose. Probably this is explained by his using rather weak acid, 0.1 N sulphuric acid, in the hydrolysis.

Preparations from cattle corneae were shown to contain both an acid and a neutral polysaccharide complex. The latter is composed of glucosamine, galactose, and mannose. The acid polysaccharide consists of glucosamine, glucuronic acid and sulphuric acid.

Analyses of hydrolysates of ovomucoid revealed the presence of glucosamine, mannose, and galactose. The amount of glucosamine is larger than that of the other sugars, the amount of galactose the least. This is in agreement with the findings of STACEY and WOOLLEY⁵.

Paper partition chromatography has proved an excellent method for the qualitative analysis of carbohydrates in protein hydrolysates. For certain purposes, however, some slight modifications of PARTRIDGE's technique have been necessary. Two solvents not previously used for the chromatography of sugars, viz. pyridine-amylalcohol and lutidine-amylalcohol, have been found in certain respects to be superior to those used by earlier authors.

In the determination of the velocities of the sugars we have not found it practical to use the R_f -values. More reproducible results will be obtained if the veloci-

¹ S. M. PARTRIDGE, *Nature* 158, 270 (1946); *Biochem. J.* 42, 238 (1948).

² C. RIMINGTON, *Biochem. J.* 34, 2, 931 (1940).

³ M. SÖRENSEN and G. HAUGAARD, *Biochem. Z.* 260, 247 (1933).

⁴ S. GURIN, C. BACHMAN, and D. W. WILSON, *J. Biol. Chem.* 133, 467 (1940).

⁵ M. STACEY and J. M. WOOLLEY, *J. Chem. Soc.* 184 (1940); *ib.* 550 (1942).