

Helium, Neon und Argon in Bestandteilen verschiedener Mondproben: Messung, Auswertung und Möglichkeiten der Interpretation

Doctoral Thesis

Author(s):

Funk, Herbert

Publication date:

1980

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000215231>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Diss. ETH Nr. 6569

HELIUM, NEON UND ARGON IN BESTANDTEILEN VERSCHIEDENER MONDPROBEN:
MESSUNG, AUSWERTUNG UND MOEGlichkeiten DER INTERPRETATION

A B H A N D L U N G
zur Erlangung des Titels eines
DOKTORS DER NATURWISSENSCHAFTEN

der
EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von
Herbert Funk
dipl. Phys., Johannes Gutenberg - Universität Mainz
geboren am 27. März 1937
Deutscher (BRD)

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. P. Signer, Referent
Prof. Dr. L. Schultz, Korreferent

1980

Abstract

A system is described which allows computer controlled analysis of helium, neon and argon in two mass spectrometers. The extraction oven, purification line, and calibration system are all inter-connected with the spectrometers, whereby He and Ne are measured in one, Ar in the other. Data reduction and error calculation take place immediately after data collection.

Noble gases in bulk samples and constituent phases, i.e. minerals, breccias, and agglutinates, grain size 150-200 μm , from nine lunar surface soils were analysed. The low $^4\text{He}/^3\text{He}$ -ratio in olivine-pyroxene samples shows their well preserved spallogenic ^3He . Neon ratios in highland plagioclases indicate the presence of a spallogenic component produced by the solar cosmic radiation. Inspection of the $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ systematics leads to some criticism on the current theories for the excess ^{40}Ar in lunar soils which is further substantiated by results on a plagioclase and an agglutinate grain-size suite: Neither the retrapping-mechanism nor the K-coating hypothesis can explain the ^{40}Ar excess in lunar soils.

Kurzfassung

Es wird über eine Messanlage berichtet, in der Helium, Neon und Argon in Mondstaubproben analysiert werden. Die Anlage besteht aus einem Extraktionssystem verbunden mit Eich- und Reinigungssystem sowie zwei Massenspektrometer zur Bestimmung der Edelgaskonzentrationen und Isotopenverhältnisse. Messung und Auswertung geschehen on-line mit Hilfe eines Computers.

Es werden Resultate von Bestandteilen, nämlich Mineralen, Brekzien und Agglutinaten, aus neun Oberflächenstaubproben des Mondes berichtet. Das niedrige $^4\text{He}/^3\text{He}$ -Verhältnis in Olivin-Pyroxen bestätigt die Vorstellung vom gut gehaltenen spallogenen ^3He . Für die Neonverhältnisse in Hochland-Plagioklasen ergeben sich Anzeichen für eine von der solaren kosmischen Strahlung erzeugte Komponente. Die Diskussion der ^{40}Ar - ^{36}Ar -Systematik führt zu einer Kritik der Retrapping - Theorie nach Manka und Michel (1971) sowie der K-Bedampfungs-Hypothese nach Signer et al. (1977b). Die Frage des Ueberschuss - ^{40}Ar ist damit weiterhin offen.