

Attempts to produce H 2 S by charge exchange

Autor(en): **Alexeff, I.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **34 (1961)**

Heft [6]: **Supplementum 6. Proceedings of the International Symposium on polarization phenomena of nucleons**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-541262>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Attempts to Produce H 2 S by Charge Exchange

By I. ALEXEFF¹⁾, Physikalisches Institut der Universität Zürich

The 2 S state of atomic hydrogen is a possible basis for producing 50% polarized protons. Continuing along the line of MADANSKY²⁾ and co-workers, we attempted to produce, and subsequently to ionize, metastable atomic hydrogen by charge exchange in hydrogen gas. By operating in the energy range 150–600 ev, it was hoped to get more protons from the metastable charge exchange process than from the competing ground state process. It was hoped that the ground state stripping cross section would have dropped well below its maximum value, while the metastable stripping cross section remained high.

Rough measurements of the ground state stripping cross section are listed below:

| | | |
|--------|--|---------------|
| 600 ev | $= 2 \times 10^{-17} \text{ cm}^2/\text{atom}$ | Accuracy – |
| 300 ev | $2 \times 10^{-17} \text{ cm}^2/\text{atom}$ | a factor of 2 |
| 150 ev | $1 \times 10^{-17} \text{ cm}^2/\text{atom}$ | |

Thus the cross section has not dropped appreciably from the constant value of $4.20 \times 10^{-17} \text{ cm}^2$ that extends from 4 to 9 kev [1]³⁾.

Results for the metastable double charge exchange process showed nothing within the sensitivity of the apparatus. The sensitivity at 600 ev, the worst case, would have shown an effect if $\sigma_{+0} = \sigma_{+0}^*$ and $\sigma_{0+} = \frac{1}{2}\sigma_{0+}^*$.

Next studied was the metastable production process alone. It was not possible to detect any metastable beam above the threshold of sensitivity of the apparatus – one metastable atom for 20 ground state atoms. Further work with a Lyman – α photon counter also showed no buildup of a metastable beam.

A reason for the negative results is suggested by the work of FIRE *et al.* [2]. For metastable hydrogen atoms of about 0.3 ev energy in hydrogen gas, a de-excitation cross section of $0.7 \times 10^{-14} \text{ cm}^2$ was found.

¹⁾ U.S.A. National Science Foundation Postdoctoral Fellow.

²⁾ c/o Physics Department, Johns Hopkins University, Baltimore, Md., U.S.A.

³⁾ Numbers in brackets refer to References, page 135.

If a similar value holds in the region of 150–600 eV, where the electron pick up cross section is about 10^{-16} cm², more than one metastable atom for every 100 incident protons could not be expected.

REFERENCES

- [1] ALLISON, SAMUEL K., *Revs. Modern Phys.* *30*, 1137 (1958).
- [2] FITE, WADE L., BRACKMANN, HUMMER, STEBBINGS, *Phys. Rev.* *116*, 363 (1959).