

EXPERIMENTAL DETERMINATION OF ABSOLUTE INTENSITIES IN THE SOLAR XUV SPECTRUM (*)

by H. E. HINTEREGGER

(Air Force Cambridge Research Laboratories, Bedford, Massachusetts, U. S. A.)

RÉSUMÉ. — On passe en revue les problèmes expérimentaux liés à la mesure absolue des rayonnements électromagnétiques dans l'UV lointain (E. U. V.) et les rayons X mous (régions désignées ensemble comme région XUV). On évalue de façon critique les données déjà obtenues à bord de fusées et de satellites et les projets et objectifs de futures observations spatiales. Les nombreux problèmes qui se posent peuvent se diviser en deux grandes catégories : a) ceux liés aux mesures photométriques absolues et hétérochromatiques au laboratoire dans la région XUV, b) les problèmes spécifiques posés par les objectifs de la physique solaire, en tenant compte des limitations imposées par la technologie spatiale actuelle. Dans le premier domaine (a) on insiste sur les progrès récents vers les détecteurs d'ionisation plus sûrs et ne nécessitant pas l'usage de sources étalons. Dans le second (b) on souligne le besoin immédiat d'expériences plus précises et plus systématiques, que celle de la période actuelle, que l'on peut qualifier d'exploratoire.

ABSTRACT. — Experimental problems of absolute intensity measurements of solar electromagnetic radiation in the extreme ultra-violet (EUV) and soft X-ray region of the spectrum (designated cumulatively as "XUV" for brevity) are reviewed. From an evaluation of existing rocket and satellite data together with existing projects and goals of future observations from space vehicles, it is suggested that the numerous associated practical problems be divided into two major areas, namely (a) the general experimental art of heterochromatic absolute XUV spectrophotometry in the laboratory and (b) specific problems characteristic of the objectives of solar physics as well as existing restrictions of space technology. Within the first area (a) emphasis is placed on recent progress toward justified reliance on ionization detectors without necessary connection to source standards. For the second area (b), emphasis is placed on the immediate need to have existing exploratory observations followed by a new phase of more systematic experiments of increased accuracy.

Резюме. — Просмотрены экспериментальные проблемы связанные с абсолютным измерением электромагнитных излучений в дальнейшей ультрафиолетовой области (E.U.V.) и мягких лучей X (области обозначенные в совокупности как область X.U.V.). Критически оценены данные уже полученные на борту ракет и спутников и проекты и объекты вы будущих пространственных наблюдений. Многочисленные ставящиеся проблемы могут быть разделены на две большие категории : a) те, которые связаны с абсолютными фотометрическими и гетерохроматическими измерениями в лаборатории в области X.U.V., — б) специфические проблемы, ставящиеся объектами солнечной физики, учитывая ограничения налагаемые пространственной технологией настоящего времени. В первой области : a) настаивается на недавнем прогрессе в направлении детекторов ионизации более совершенных и не требующих употребления источников для градуировки. Во второй ; б) подчеркивается не медленная необходимость опытов более точных и более систематических нежели опыты настоящего периода времени, который можно охарактеризовать как разведывательный. В согласии с Организационным комитетом Коллоквиума и с Докт. Гинтереггером и чтобы избежать размножение научных публикаций, было решено опубликовать здесь лишь только резюме этого изложения, Статья с выяснением главной сущности на эту тему находится в подготовке для « Space Science Reviews ».

(*) In agreement with the Executive Committee of the Symposium and Dr HINTEREGGER and also to avoid multiplying publications it has been decided to publish in this volume only the abstract of this paper. A more complete article on this subject has been written for *Space Science Reviews*, 1965, 4, 461.

Discussion.

W. M. NEUPERT. — We have considered the use of synchrotron radiation for the calibration of extreme ultra-violet satellite spectrometers and have concluded that the use of the polarized synchrotron beam to calibrate a grating instrument which is then used to examine a source of unknown polarization may introduce an additional uncertainty. As an alternative, we have used the characteristic radiation produced by electron bombardment of light elements at wavelengths of 113 Å and below.

H. E. HINTEGGER. — The polarization of the synchrotron radiation is probably an advantage rather than a disadvantage, because this polarization is well-known and therefore one can indeed study effects of polarization as well as simply construct the case of completely unpolarized light from suitable experiments. With respect to solar EUV spectro-

photometers of the type using gratings in grazing incidence, I believe that differences in the polarization of laboratory test sources and the actual solar radiation respectively have contributed only insignificant errors in the overall process of determining absolute intensities of solar XUV radiation.

L. BIERMAN. — What would be the best present value for the total flux of solar quanta with more than, say, 12 eV ($\lambda < 1000 \text{ \AA}$) ?

H. E. HINTEGGER. — I think that the present value for the flux of solar quanta of photon energies greater than 12 eV is not drastically different from previously reported values. For present average conditions of a quiet Sun, I estimate that this value is of the order of $5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, or, expressed in terms of energy flux density, about $2 \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$.