Résumé :

L'objet de ce travail est de calculer le transfère radiatif, c'est à dire l'énergie radiative qui s'échappe d'un plasma formé d'un mélange $(Ar-He)$, pour des températures comprises entre $5000\,\mathrm{K}$ et $30000\,\mathrm{K}$, et pour des pressions allant de 1 à 10 atm. Dans un premier temps on a calculé la composition chimique du plasma supposé en l'équilibre thermodynamique. La seconde partie de ce travail a été consacrée au calcule des propriétés radiatives du plasma avec notamment la détermination des coefficients d'absorption $K_\lambda\left(m^{-1}\right)$ du coefficient d'émission nette $\varepsilon_N\left(W.m^{-3}.sr^{-1}\right)$qui représente la puissance totale rayonnée par le plasma. Les différentes contributions ont été traitées séparément dans le calcul : raies d'émission atomiques auto-absorbées et non auto-absorbées, continuum (attachement radiatif, recombinaison radiative et rayon).

Les résultats obtenus montrent que une grande partie de rayonnement est absorbée des la traversée du premier millimètre et aussi la contribution des raies de résonance est trés importante. Ce sont ces rais qui sont fortement absorbés.

Abstract:

The purpose of this work is to calculate the radiative transfer, it means the radiative energy that escapes from a plasma formed from a mixture $(Ar-He)$, for temperatures between $5000\,\mathrm{K}$ and $30000\,\mathrm{K}$, and for pressures ranging from 1 to 10 atm. Initially we calculated the chemical composition of the plasma assumed in thermodynamic equilibrium. The second part of this work has been devoted to calculate the radiative properties of the plasma including the determination of absorption coefficients $K_\lambda\left(m^{-1}\right)$ of the net emission coefficient $\varepsilon_N\left(W.m^{-3}.sr^{-1}\right)$ which represents the total power radiated by the plasma. The contributions have been treated separately in the calculation: atomic emission lines self-absorbed and not self-absorbed, continuum (radiative attachment, radiative recombination and radius).

The results show that a large part of radiation is absorbed at the first crossed millimeter and also the contribution of resonance lines is very important. These are the lines which are strongly absorbed.

الخلاصة:

الهدف من هذا العمل هو حساب التحول الإشعاعي ، أي الطاقة الإشعاعية المنبعثة من بلازما متكون من خليط $(Ar-He)$ ، وذلك في درجات حرارة تتراوح ما بين $5000\,\mathrm{K}$ و $30000\,\mathrm{K}$ و تحت ضغط يتراوح من 1 الى 10 atm . بداية قمنا بحساب المكونات الكيميائية للالبلازما وذلك في حالة التوازن الحراري . وقد خصص الجزء الثاني من هذا العمل لحساب خصائص الإشعاعية للبلازما بما في ذلك تحديد معاملات الامتصاص $K_\lambda\left(m^{-1}\right)$ للانبعاث الصافي $\varepsilon_N\left(W.m^{-3}.sr^{-1}\right)$ والذي يمثل مجموع الطاقة المشعة من البلازما. وقد تمت معالجة المساهمات بطريقة منفصلة :أشعة الانبعاث الذري الذاتي والغير ذاتي ، المستمر (إعادة التركيب الإشعاعي ، الالتحام الإشعاعي)

وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن جزئ كبير من الإشعاع يمتص بداية من عبور المليمتر الأول وكذلك مساهمة أشعة التوافق جد مهم ، حيث يتم امتصاص هذه الأشعة بقوة .

Mots clés : Plasma thermique , Rayonnement ,équilibre thermodynamique, Propriétés radiatives, Argon, Hélium