الجمهورية العربية السورية

جامعة البعث

كلية العلوم ـ قسم الفيزياء

دراسة تخامد الأمواج المغنوصوتية السطحية السريعة في الشمس الناتج عن الإشعاع والتصادمات

A STUDY OF DISSIPATION OF FAST MAGNETOSONIC SOLAR SURFACE WAVES DUE TO RADIATION AND COLLISIONS

دراسة أُعدت لنيل درجة الماجستير في فيزياء المادة الكثيفة

تقديم

علاء عاطف ناصيف

بإشراف

الدكتور علي ملحم

كلية العلوم ـ جامعة البعث

الأستاذ الدكتور وليد مصطفى صهيوني

كلية العلوم ـ جامعة البعث

1436 ـ 2015

SYRIAN ARAB REBUPLIC
AL-BAATH UNIVERSITY
FACULTY OF SCIENCES
PHYSICS DEPARTMENT

A STUDY OF DISSIPATION OF FAST MAGNETOSONIC SOLAR SURFACE WAVES DUE TO RADIATION AND COLLISIONS

THESIS SUBMITTED FOR MASTER DEGREE IN

" PHYSIC OF DENSE MATTER "

BY

ALAA .A. NASSIF

SUPERVISED BY

DR. ALI MELHEM PROF.DR
.WALID.M.SAHYOUNI AL-BAATH UNIVERSITY
AL-BAATH UNIVERSITY

1436-2015

ملخص

قمنا بدراسة تخامد الأمواج المغنوصوتية السطحية السريعة في الشمس الناتج عن الإشعاع الشمسي والتصادمات ودورها في تسخين طبقات الكرة اللونية (Chromosphere) وتاج الشمس (Corona) وذلك باعتبار أن هذا التخامد قد يكون أحد أسباب ارتفاع درجة حرارة هاتين الطبقتين رغم ابتعادهما عن مصدر الحرارة الأساسي في الشمس وهو النواة (Core) وذلك بالاعتماد على بيانات مأخوذة من عدة محطات ومركبات فضائية أبرزها (SOHO) و (TARACE).

قمنا أولاً بإيجاد علاقة تشتت الأمواج المغنوصوتية السطحية السريعة ورسم هذه العلاقة باستخدام برنامج Mathcad وأشارت النتائج التي حصلنا عليها أن السرعة الطورية لهذه الأمواج ذات قيمة كبيرة وهذا ما أكّد صحة النموذج المدروس، ثم تمّ حساب طويلة التخامد وهي المسافة التي من أجلها تتناقص سعة الأمواج بمقدار e مرة فحصلنا على القيمة $1.968\times10^{9}cm$ وبمقارنة هذا الطول مع سماكة طبقة الكرة المضيئة (Photosphere) التي هي بحدود $5.5\times10^{7}cm$ تبين أن هذه القيمة أكبر من سماكة طبقة الكرة المضيئة (Photosphere) أي أن هذا النوع من الأمواج قادر على نقل الطاقة من طبقة الكرة المضيئة (Photosphere) الى الطبقات الأعلى وذلك من خلال الإشعاع والتصادمات.

ثم قمنا بدراسة علاقة طويلة التخامد مع شدة الحقل المغناطيسي داخل الأسطوانة البلازمية المدروسة فتبين زيادة طويلة التخامد مع ازدياد شدة الحقل المغناطيسي؛ أي أن معدل التسخين يتناسب طرداً مع شدة الحقل المغناطيسي داخل الأسطوانة.

كما قمنا أيضاً بدراسة علاقة طويلة التخامد مع نصف قطر الأسطوانة البلازمية فتبين أن النموذج المدروس(الأسطوانة الرفيعة) يسهم بفعالية أكبر في تسخين طبقات الشمس: الكرة المضيئة (Photosphere) ومن ثمّ الكرة اللونية (Chromosphere) ومن ثمّ تاج الشمس (Corona) .

Abstract

We studied the dissipation of fast magnetosonic solar surface waves due to radiation and collisions role in heating the chromosphere and corona in order to clarify the reason for the high temperature of these layers despite of keeping away from primary heat source in the sun (core), based on data taken from many stations and spacecraft highlighter (SOHO) and (TRACE).

First, we find the dispersion relation of fast magnetosonic solar surface waves and draw this relation using the Mathcad program. The results we have obtained to speed the metaphase to these waves of great value and this confirmed the studied sample, then was a long account damping length, the distance for which decreases the waves capacity by, the distance for which decreases the wave capacity by e **time, we obtained the value** $1.968\times10^{9} cm$ **and comparing this length with the photosphere thickness that are up to** $5.5\times10^{7} cm$ **show that this value is greater than the photosphere thickness that means this type of waves capable of transferring energy from the photosphere layer to upper layers through radiation and collisions.**

Then we studied the relationship between the damping length and the intensity of magnetic field inside the plasma cylinder studied turned out the damping length increase with increasing the magnetic field intensity, that the heating rate is proportional to intensity of the magnetic field inside the cylinder.

We have also studied the relationship between the damping length with the radius of the plasma cylinder studied turned to the model (Thin Cylinder) contribute more effectively in heating the sun's layers: photosphere and then the chromosphere and then the corona.