###### 28

###### آزاد.jpeg

###### **دانشگاه آزاد اسلامي**

###### **واحد تهران مرکز**

**موضوع:**

**بررسی سیر تحولات ستارگان**

**استاد راهنما:**

**دانشجو:**

«فهرست مندرجات»

پیشگفتار

چکیده

**بخش اول : کلیّات ستاره شناسی**

**فصل اول : ستاره شناسی 2**

مقدمه 3

* 1. پیشینه ستارگان 4
  2. ستاره چیست؟ 11
  3. اندازه گیری فاصله ستارگان 14
  4. رصد خانه ها و تلسکوپ ها 18

**فصل دوم : انواع ستارگان 21**

مقدمه 22

2-1 ستاره ای به نام خورشید 23

2-2 ستاره های هالی 28

2-3 ستاره های دنباله دار و شهابها 30

2-4 ستارگان متغییر 40

2-5 نواخترها، ابر نو اخترها 41

2-6 خوشه پروین 45

2-7 ستارگان تپنده 47

2-8 ستاره نوترونی 49

نتیجه گیری بخش اول 51

**بخش دوم : تحولات ستارگان**

**فصل سوم : ویژگی های ستارگان 57**

**مقدمه 58**

3-1 طیف ستارگان 59

3-2 دمای ستارگان 61

3-3 جرم ستارگان 64

3-4 رنگ ستارگان 66

3-5 درخشندگی ستارگان 67

3-6 حرکت ستارگان 71

3-7 نیرو گرانشی ستاره 74

3-8 مختصات استوایی ستارگان 77

**فصل چهارم : از تولد تا مرگ 80**

مقدمه 81

4-1 نحوه تشکیل ستاره 81

4-2 منابع انرژی ستاره 86

4-3 زندگی ستاره 87

4-4 واکنش زنجیری 89

4-5 انفجار ستارگان 91

4-6 تکامل ستارگان 94

4-7 تحول ستارگان 98

4-8 مرگ ستارگان 99

4- 9 سیاه چاله ها 105

4-10 کوتوله سفید 105

نتیجه گیری بخش دوم 107

**بخش سوم : نجوم، فیزیک ستاره**

**فصل پنجم : فیزیک ستاره 111**

مقدمه 112

5-1 ابرهای گازی بین ستاره ای 113

5-2 ستاره های دوتایی 115

5-3 اجتماعات ستارگان 119

5-4 ستارگان جوان 122

5-5 ستارگان خاموش 122

نتیجه گیری بخش سوم 129

**فصل ششم : نتایج و ضمائم 132**

ضمائم 133

واژه نامه فارسی به انگلیسی 140

منابع 147

سؤالات مصاحبه

1. نحوه ی تشکیل یک ستاره چگونه است؟
2. آیا ستارگان در تمامی نقاط آسمان به طور یکنواخت پراکنده شده اند یا به علت خطای دید است که ستارگان انبوهی را در یک قسمت از آسمان مشاهده می کنیم؟
3. مهم ترین ویژگی ها برای شناسایی یک ستاره چیست؟
4. چه عواملی باعث تفاوت میان ستارگان می شود؟
5. آیا احتمال دارد که خورشید پس از تبدیل به غول سرخ، نواختر شود.
6. هر ستاره از تولد تا مرگ خود چه مراحلی را طی می کند؟
7. با توجه به اینکه نمودار HR یکی از مهم ترین نمودارها برای تعیین درخشندگی ستارگان برحسب رده ی طیفی آن ها است در این باره توضیح دهید.
8. آیا مراحل تحول برای تمامی ستارگان یکسان است و به چه عواملی بستگی دارد؟

9-چه چیز ترکیبات شهاب سنگی را که ما مشاهده می کنیم ایجاد کرده است؟

10- آیا مرگ ستاره به معنی نابود شدن و ناپدید شدن آن از آسمان است؟

**تقدیر و تشکر**

حمد و سپاس پروردگار متعال را که به ما توفیق داد تا در زمرة پویندگان راه علم و معرفت باشیم. شایسته است از عزیزانی که اینجانب را در مراحل مختلف اجرای این تحقیق یاری و مساعدت نموده اند، کمال و تشکر و قدردانی را بنماییم :

از جناب آقای **دکتر شادمهری، دکتر مطیعی**  استادان راهنمای گرامی که با بزرگواری و صمیمیت در تمام مراحل این تحقیق مرا یاری و مساهدت نمودند، کمال تشکر و امتنان را داریم.

از جناب آقایان صفاران ، تقی پور و عتیقی استادان مشاور عزیز که با دلسوزی بی شائبه در کلیه مراحل کار همراه و مشاورمان بودند نهایت تقدیر و سپاس را داریم.

تقدیم به :

ساحت مقدس آقا امام زمان (عج)

**عنوان تحقیق : بررسی سیر تحولات ستارگان**

**هدف های انجام تحقیق :**

1. آشنایی با ستارگان و نجوم
2. نحوه تشکیل تا انهدام ستارگام
3. شناخت انواع ستارگان
4. آشنایی با ویژگی ها و خصوصیات ستارگان

**سؤالات یا (فرضیه) تحقیق :**

1- آیا علت تحولات ستارگان ناشی از انرژی درونی آن هاست.

2- میزان عمر، درخشندگی، رنگ ها و سایر ویژگی های ستارگان به چه عواملی بستگی دارد؟

3- فاصله ی ستارگان تا زمین را چگونه و با چه وسایلی می توان اندازه گیری کرد؟

4- خورشید به عنوان یک ستاره چه ویژگی هایی دارد؟ و جزء کدام دسته از ستارگان قرار می گیرد؟

5- چه تفاوتی میان ستاره ها، سیاره ها، شهاب سنگ ها و دیگر اجرام آسمانی وجود دارد؟

6- هر ستاره از زمان تولد تا مرگ خود چه مراحلی را طی می کند؟

7- آیا مراحل تحول برای تمامی ستارگان در هر نقطه آسمان یکسان است؟

8- چه شواهدی حاکی از آنند که نواخترها، ستاره های دوتایی هستند؟

9- آیا محتمل است که خورشید پس از تبدیل به غول سرخ نواختر شود؟

**پیشگفتار**

ستاره شناسی می تواند به دو روش مورد بررسی قرار گیرد : یکی به عنوان قدیمی ترین دانش مشاهده ای که درباره ی آسمان پر ستاره بحث می کند؛ دیگری به عنوان جوانترین علم هنگامی که با اختر فیزیک نظری ترکیب شود. ستاره شناسی و اختر فیزیک پهنه کیهان را می پوشانند. از سیارات نزدیک تا اختروش های دور قابل دسترس . در حقیقت ستاره شناسی و اختر فیزیک در تمام ازمنه از آغاز جهان تا پایان ممکن را دربرمی گیرد. بنابراین ستاره شناسی هم کیهان و هم بشر را در زمان و همچنین در فضا در نظر می گیرد.

ستاره شناسی یا نجوم یکی از قدیمی ترین دانشهای بشری است که ظهور آن را می توان با پیدایش انسان همزمان دانست.

دنیاهای دیگر، سیارات و اقمار آنها، ستارگان و منظومه های خورشیدی، کهکشانها و سحابیها و سرانجام، فضای بیکران سبب شده است که در همه اعصار و سرزمینها دانش ستاره شناسی مورد توجه قرار گیرد و گسترش یابد. در این میان، مسلمانها و بخصوص ایرانیان در توسعه و تکامل این علم سهم مؤثری داشته اند و در حقیقت می توان آنها را پایه گذاران ستاره شناسی مدّون و علمی به حساب آورد. نام رصدخانه های بزرگی مانند رصدخانة مراغه و منجمان دانشمند چون ابوریحان بیرونی، عبدلرحمن صوفی و خواجه نصیرالدین طوسی همواره در تاریخ علم نجوم به جای خواهد ماند.

واقعیّات ستاره شناسی حتی بسیار بیشتر از دنیای تخیّلی افسانه های علمی، جالب و شگفت انگیز است.

هنگام روز نیز آسمان دارای ستاره است؛ اما به دلیل روشنایی عظیم خورشید دیدن این ستارگان غیر ممکن است.

تاریخ ستاره شناسی تاریخ مبارزه آشتی ناپذیر بین اندیشه های کهنه و نو است. دانش نوین ستاره شناسی به ما یاد می دهد که جسم های آسمانی همیشه در حال تغییر و تحول می باشد.

فضانوردان شجاعی چون یوری گاگارین که برای اولین بار در جهان به فضا رفت و پای انسان را به فضا کشاند. مایکل کالینز، ادرین آلدرین، نیل آرمسترانک این انسان های از جان گذشته در راه دانش بشری که برای اولین بار در تاریخ بشریت یعنی در 29 تیرماه 1348 خورشیدی به وسیله آپلو11 خود را به کره ماه رسانیدند و دوتن از آنان در سطح ماه پیاده شدند و مقداری خاک از سطح ماه برای تکمیل پژوهشهای دانشمندان در کیهان به زمین آوردند. همگی در تاریخ بشریت گرامی و بمثابه قهرمانان دوره ای از تاریخ هستند و بشریت همیشه خاطره آنان را زنده نگه خواهد داشت.

نخستین بار برونو، پیشاهنگ و مبارز سرسخت دانش اظهار داشت که ستاره ها، خورشید دور دستی می باشند. عقیده های برونو بوسیله کلیسای کاتولیک محکوم و ممنوع شد ولی برونو از عقیده خود دست نشست تا این که او را زنده زنده در آتش افکندند. تهدیدهای دشمنان دانش، دانشمندان روسی، لوموتوسف را دچار وحشت نکرد او هم می گفت که ستاره ها خورشید هستند و سیاره ها دور آن به گردش در می آیند.

اکنون ثابت شده است که طیف ستاره ها مانند خورشید است. ترتیب و رنگ خط های طیف نشان می دهد که در ستاره ها عناصری وجود دارد که در خورشید هم هست.

اندازه های ستاره ها بسیار بزرگ می باشد و برخی صدها برابر خورشید می باشند ولی در عوض ستاره هایی پیدا شدند که حتی از زمین هم کوچک ترند.

مواد اصلی منظومه شمسی به تعداد زیادی اجسام کوچک تقسیم شده اند، که این موضوع سر رشته ای برای درک چگونگی تشکیل منظومه شمسی است اکنون، فصل اول شامل پیشینه ای از ستارگان و مختصری در مورد تلسکوپ و آشکارسازها می باشد، ولی از نظر تکنیکی بحثی نمی شود، تأکید ما روی مقاصد مشاهدات است. همچنین در فصل دوم انواع ستارگان را نام برده و تا حدودی در مورد ویژگی ها و خصوصیات آن ها سخن به میان آورده ایم. فصل سوم هم شامل ویژگی ها و خصوصیات ستارگان می باشد که بر اساس نمودار HR ذکر شده است. فصل چهارم که مهم ترین و اصلی ترین فصل در این تحقیق می باشد و زندگی یک ستاره را از تولد تا مرگ آن با بیان جزئیات ذکر می کند و فصل پنجم شامل ضمائم مورد نیاز و تصاویر و جداول و اطلاعاتی در مورد فیزیک ستاره است. با آرزوی مثمر ثمر بودن این تحقیق برای تمامی افرادی که این تحقیق را مطالعه و بررسی می کنند.  **الهام ترابی**

**چکیده :**

« آسمان شب طبیعت فراموش شده»

* ستارگان همچون پولک های زرین بر چادری مخلمی در بالای سر ما پراکنده شده اند.
* در شرایطی که هوا پاک و بدون آلودگی باشد بیشتر از 2000 ستاره در هر شب و بدون کمک هرگونه ابزار، با چشم بطور مستقیم قابل رویت است.

**«مقدمات نجوم»**

* از زمانی که بشر از خود و جهانی که در آن سکنی دارد آگاهی یافت آسمان را با ترس و شگفتی منبع جنبه ای پایدار و افسون کننده دانسته است. این ترس و شگفتی مطالعه و علم را سبب می شود.
* بشر که بی وقفه در تلاش جهت فائق آمدن بر جهل و حل اسرار بود، سرانجام علم نجوم را پدید آورد.

**چرا به مطالعه ی نجوم می پردازیم؟**

* آدمی از همان آغاز هر وقت که به بالای سر نظر افکنده است، آسمانی را دیده که همیشه با مسائلی گوناگون در برابرش قرار گرفته و همواره او را برای حل رازهایش به مبارزه می طلبد.
* بشر در یک مرحله واکنش خود را به صورت جادو و اسطوره بیان کرده است و این واکنش در هند، ادبیات و ... تجلی یافته است.
* در مرحله ای دیگر کوشیده است تا پدیده های آسمانی را که به مدد حواسش دریافته و با بیانی علمی توضیح دهد و این توضیحات موضوع علم نجوم را تشکیل داد.

**«تاریخچه ی نجوم»**

1. دوره زمین مرکزی : منجمان نخستین معتقد بودند که زمین باید در مرکز عالم باشد.
2. دوره خورشید مرکزی : کوپرنیک نشان داد که زمین فقط یکی از سیاراتی است که به دور خورشید مرکزی می گردد. در این دوره گالیله اولین تلسکوپ را به سمت آسمان نشانه رفت.
3. دوره کهکشانی : در حقیقت آشکار شد که خورشید یکی از میلیونها ستاره کهکشان راه شیری است.
4. دوره کیهانی : نیم قرن اخیر به این کوشش اختصاص یافته که تصویری نسبتاً کامل از جهان بدست آوریم.

**«اجزاء آسمان»**

ستارگان – سیارات – اقمار – سیارک ها – دنباله دارها – شهاب ها – سحابی ها – کهکشان ها

**تفاوت ظاهری ستاره و سیاره چیست؟**

1. ستاره ثابت است اما سیاره متحرک است.
2. ستاره چشمک می زند اما سیاره نوری ثابت دارد.
3. ستاره خود نور تولید می کند ولی سیاره نور ستاره را بازتاب می کند.
4. با چشم مسطح ستاره نقطه ای است اما سیاره کروی است.

**چرا ستاره ها چشمک می زنند؟**

* باید دانست که چشمک زدن ستاره ها مربوط به جو زمین است.
* به نظر می رسد که ستاره ها هرچه به افق نزدیک تر باشند بیشتر چشمک می زنند زیرا نور آن ها از جو قطورتری عبور می کند ستاره های روشن تر در موقع چشمک زدن رنگین تر به نظر می آیند.
* این رنگ ها در اثر شکسته شدن نور در ستاره در درون جو زمین ظاهر می شود.

**«رنگ ستارگان»**

* خیلی از ستارگان رنگ های قابل توجهی دارند. رنگ ستاره ها در مورد حرارت آن ها به ما اطلاعات می دهد.
* رنگ آبی – سفید معرف ستاره هایی بسیار داغ است و رنگ زرد – قرمز معرف ستاره هایی سردتر است.

**«صورتهای فلکی »**

پیشینیان ستارگان آسمان را تقسیم بندی نموده و نقوشی ساده همچون نام خدایان، قهرمانان، جانوران و حتی اشیاء و ... را بر آنها نهاده اند. این نقوش امروزه صورت فلکی خوانده می شود.

امروزه 88 صورت فلکی همه آسمان را پوشانده است که 48 تای آنها در نیم کره شمالی دیده می شود. ستاره ها هر صورت فلکی معمولاً با هم ارتباط ندارند و در فواصل مختلف از ما و یکدیگر قرار دارند.