

زایوه دید

فراخورشیدی‌ها زیر ذره‌بین اروپا



امیرنظام امیری*

● اهمیت کشف و بررسی سیارات فراخورشیدی که زمانی تنها کنکاش‌های دانشمندان این حوزه از علم بوده است، امروزه نه‌تنها بحث بسیار داغی میان جوامع است، بلکه دولت‌های کشورهای مختلف را برای پیشرفت در این حوزه به رقابت واداشته است. اکنون پاسخ به سؤالاتی نظیر اینکه آیا سیارات فراخورشیدی وجود دارند و چه ویژگی‌های مهم و اساسی‌ای مانند حیات را می‌توان در آنها جست‌وجو کرد، بسیار مهم شده است. کشورهای اروپایی (که گاهی همکاری‌هایی با کشورهای خارج از حوزه اروپا نیز دارند) از همپایان آمریکایی خود عقب نمانده‌اند و پروژه‌های بسیار مهم با اهداف خاص و ویژه‌ای را برای یافتن پاسخ دنبال می‌کنند. آریل (ARIEL) مرتبط با پروژه آژانس فضایی اروپا (ESA) است که قالب اصلی آن بررسی و پوشش اتمسفر سیارات فراخورشیدی در مساحت بزرگی در ناحیه فروسرخ است. آریل به دنبال رد پاهای عناصر شیمیایی خاصی در اتمسفر سیارات فراخورشیدی مانند بخار آب، کربن دی‌اکسید، متان و برخی دیگر از عناصر است. این ویژگی‌ها به دانشمندان کمک می‌کند تا تشکیل سیاره‌های فراخورشیدی و نحوه تکامل آنها را زیر ذره‌بین قرار دهند تا بتوانیم تمامی مراحل تحولی آنها را درک کنیم. از آریل انتظار می‌رود تا صدها سیاره فراخورشیدی را در اطراف ستاره‌های متفاوت بررسی کند. این ماهواره در سال ۲۰۲۸ به فضا پرتاب خواهد شد. مأموریت مهم بعدی پلاتو (PLATO) است. پلاتو قصد دارد تعداد زیادی سیستم‌های سیاره‌ای را با تاکید و تمرکز روی خواص سیارات خاکی‌گون (مانند چهار سیاره منظومه شمسی عطارد، زهره، زمین و مریخ) که در مناطق محتمل به داشتن شرایط حیات هستند، بررسی کند. پلاتو باینگر عبارت گذر سیاره‌ای و نوسان ستاره‌ای است. این به آن معنی است که برای کاوش و کشف سیارات فراخورشیدی از نوسان‌های ستاره‌ای (تحت عنوان اخترلرزه‌نگاری) نیز به‌عنوان ابزاری مهم استفاده می‌کند. سال ۲۰۲۶ میلادی امکان پرتاب این ماهواره به فضا می‌رود. مأموریت بعدی، ارسابل ماهواره فضایی جنوپس (CHEOPS) است که وظیفه اصلی آن مطالعه سیارات فراخورشیدی است. انتظار می‌رود این ماهواره تا انتهای سال ۲۰۱۸ میلادی به فضا پرتاب شود. این اولین مأموریتی است که به بررسی و کشف سیارات فراخورشیدی گذرنده از مقابل ستارگان درخشان خواهد پرداخت. قرار است این ماهواره با استفاده از نورسنجی (فوتومتی) سیارات فراخورشیدی را ردیابی کند. در داخل این مأموریت، بررسی آماری ابرسیارات زمین‌گون و سیارات تیتون‌گون که در حال گردش به دور ستاره‌های پرچرخشان هستند، به طور خاص گنجانده شده است تا بتوان در مورد تنوع جرمی و اندازه آنها اطلاعات به دست آورد. بررسی و یافتن بن‌رهای اولیه یا نشانه‌های اولیه از حیات یکی از مهم‌ترین حیطه‌های علوم فضایی مرتبط با سیارات فراخورشیدی است. این به آن معناست که آیا می‌توان نشانه‌هایی از حیات‌های اولیه‌ای مانند میکروبی یا سایر عوامل دیگر حیات را یافت یا خیر. این یافته‌ها می‌تواند اثباتی را در مورد چگونگی شکل‌گیری حیات و گستردگی و تحول آن در اختیار دانشمندان قرار دهد و از همه مهم‌تر می‌تواند صحت شکل‌گیری حیات در پهنه گیتی را بر ما عرضه کند. مأموریت جست‌وجوی حیات فراخورشیدی (ELF) تلسکوپی مبتنی بر تداخل‌سنج ترکیبی است که در ناحیه اپتیک اپتیک و فروسرخ کار می‌کند. از آنجا که این تلسکوپ، حساس به مشخصه‌های زیستی است بنابراین قادر است سیارات شبیه زمین با قابلیت داشتن آب را بررسی کند. این تلسکوپ تداخل‌سنج تلسکوپی زمینی خواهد بود. انتظار می‌رود این تلسکوپ، عناصر ویژه سیارات فراخورشیدی کاندیدای شبیه به زمین مانند اکسیژن، ن، کربن دی‌اکسید، متان، آب و همچنین سایر عناصر گازی خاص را آشکار کند. قرار است تلسکوپ ELF از ۱۶ آرایه هشت‌متری ساخته شود. تلسکوپ فوق‌العاده بزرگ اروپا (به اختصار ELT) یکی از بزرگ‌ترین ساخته‌های بشر خواهد بود که با همکاری سایر کشورهای حوزه اروپا در حال بررسی است و قرار است تا سال ۲۰۲۴ میلادی اولین داده‌های خود به‌خصوص در محدوده اپتیک و فروسرخ نزدیک را بگیرد. این تلسکوپ از نوع تلسکوپ‌های انعکاسی است که آینه اولیه آن حدود ۴۰ متر و آینه ثانویه آن حدود ۵۰۴ متر است که کل این سیستم تحت روش اپتیک انطباقی تنظیم و کنترل می‌شود. وزن تقریبی ELT حدود دویلمیون و ۷۰۰ هزار کیلوگرم خواهد بود. یکی از اهداف این تلسکوپ بررسی و کشف سیارات شبیه‌زمین با اتمسفر مناسب برای حیات در فاصله‌ای مناسب از ستاره آنهاست. کشف سیارات فراخورشیدی بزرگ، بررسی دقیق اتمسفر بسیاری از سیارات فراخورشیدی، یافتن سیارات فراخورشیدی در زمان مراحل اولیه شکل‌گیری اولیه‌شان، دیسک‌ها و منظومه‌های سیاره‌ای، موشکول‌های زیستی و آشکارسازی آب در سیارات فراخورشیدی و بررسی و درک چگونگی شکل‌گیری کهکشان‌ها از دیگر اهداف این تلسکوپ عنوان شده است. علاوه بر این قرار است ELT تحقیقات جامعی را در زمینه انرژی تاریک انجام دهد.

« دستیار پژوهشی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

از هر طرف که نگاه کنید تلسکوپ فضایی جیمز وبِ ناسا، یکی از جسورانه‌ترین و پرچالش‌ترین سرمایه‌گذاری‌های تاریخ این سازمان فضایی است. ساخت و آزمایش این رصدگر پیچیده و پیشرفته، نیازمند جسارت بسیار بود. هزینه‌های این اقدام فناورانه و ساخت این رصدگر به حدود ۹میلیارد دلار رسید و به همین دلیل نیازمند همکاری سازمان‌های فضایی اروپایی و کانادایی است. تلسکوپ فضایی جیمز وب، همان‌قدر که مرزهای عملی را گسترش می‌دهد، به بودجه‌ای کلان نیز نیاز دارد. ایده ساخت این تلسکوپ در اواخر دهه ۸۰ میلادی مطرح شد. در آن زمان نیاز به ساخت ابزاری برای کاوش در تاریخ ۱۳۰۵میلیارد ساله کیهانی و آشکارسازی پرتوهای ضعیف فروسرخ به‌جامانده از اولین کهکشان‌ها و ستارگان، به شدت احساس می‌شد. امروزه نیز فهرست وظایف و خدمات علمی تلسکوپ جیمز وب رو به گسترش است. اکنون دانشمندان، به توانایی اخترشناختی این تلسکوپ پی برده‌اند که با بعضی معیارها، بیش از صد برابر توانایی تلسکوپ فضایی هابل است. می‌توان تضمین کرد که با پرتاب و آغاز به فعالیت موفق تلسکوپ جیمز وب، عملاً آینده تمام گرایش‌های علم نجوم روشن‌تر خواهد شد. اما با وجود روند فزاینده هزینه‌ها و تأخیر در پرتاب و ارسال آن به فضا (که به‌تازگی و بی‌سروصد، از سال ۲۰۱۸ به سال ۲۰۱۹ موکول شد)، این ماشین زمان تلسکوپی، بیش از پیش زیر ذره‌بین کنگره هفته افتد. در جلسه‌ای که اوایل ماه دسامبر در کنگره برگزار شد، «توماس سربوخن»، کارشناس مدیریت مأموریت‌های علمی ناسا، برای برطرف‌کردن هرگونه شک و شبهه درباره وضعیت تلسکوپ جیمز وب، پیشنهاد بازبینی مستقل طرح در ژانویه ۲۰۱۸ را مطرح کرد. وقتی قانون‌گذاران درباره پرتاب تلسکوپ جیمز وب، طبق روند به‌بهار ۲۰۱۹ از آقای سربوخن سؤال کردند، این‌گونه پاسخ داد: «با اطلاعاتی که تا این لحظه در دست دارم، معتقدم این امر امکان‌پذیر است».

نمی‌توانیم تلسکوپ را در فضا مستقر کنیم

دید قوی تلسکوپ فضایی جیمز وب مدیون آینه اصلی و عظیم ۶.۵ متری آن است. این آینه از ساختمانی چهار طبقه هم بلندتر است و شامل ۱۸ عدد شش‌ضلعی متشکل از بریلیم سبک‌وزن با روکش طلا می‌شود. پس از راه‌اندازی تلسکوپ، این آینه بزرگ‌ترین جسم پرتاب‌شده به فضا می‌شود. این تلسکوپ، حامل ابزار شناسایی منابع فروسرخ کم‌نور است. این رصدگر باید در دماهای خیلی پایین عمل کند و بدین منظور «عایق خورشیدی» چند لایه در ابعاد زمین تنیس طراحی شده تا آن را از گرمای خورشید محفوظ نگه دارد. موقعیت استقرار تلسکوپ فضایی جیمز وب منوط به اندازه‌گیری‌های درست است. پس از پرتاب تلسکوپ به‌کمک موشک اروپایی آریل ۵- از گویان فرانسه و گذشت حدود صد روز از سفر فضایی آن، تلسکوپ در فاصله‌ای حدود یک‌میلیون و ۶۰۰ هزارکیلومتری زمین، فراسوی مدار گردش ماه، جای می‌گیرد. محل استقرار تلسکوپ در محدوده نقطه لاگرانژی خورشید و زمین، موسوم به نقطه L2 است. در این نقطه برآیند کشش جاذبه زمین، خورشید و ماه به گونه‌ای است که تلسکوپ در راستای سیاره ما قرار می‌گیرد و به دور ستاره ما می‌گردد. متصدیان این تلسکوپ فضایی با ارسال دستوراتی از زمین، از راه دور این تلسکوپ را ارزیابی و تنظیم کرده و در عرض شش ماه آن را برای ارسال آتالاین داده‌های علمی آماده می‌کنند. باید در نظر داشت که پرتاب تلسکوپ فضایی جیمز وب به تنهایی خطرآنی به همراه دارد چه رسد به اینکه قرار باشد عایق خورشیدی ظریف و آینه قطعه‌قطعه‌شده و عظیم آن نیز به عمق فضا پرتاب و در آنجا فعال شود. تماشای پرتاب تلسکوپ فضایی سوار بر موشک، منظره پرتنشی خواهد بود. «جان گرانسفلد»، فضانورد اسبق، معتقد است: «هر بار پرتاب موشک به خارج از زمین با خطراتی همراه است. خوشبختانه آریان-۵ در کنار این مراودات،

او کسی است که سه‌بار در مدار پایین زمین با شاتل فضایی سفر کرد تا تجهیزات نوری هابل را تعمیر کند. دانشمند برجسته مرکز سفرهای گوادرد در مرلیند، از تلسکوپ فضایی جیمز وب به‌عنوان ابزار علمی چندکاره‌ای یاد می‌کند که وزای همه انتظارات است. گرانسفلد می‌گوید: «فرض کنید در پرتاب موشک به مسیر لاگرانژ خورشید-زمین موفق بوده‌ایم، مسئله پرچالش بعدی، استقرار تلسکوپ است و برخلاف هابل امکان اینکه تا نزدیکی آن در فضا سفر کنیم و موقعیتش را تثبیت کنیم، وجود ندارد. بنابراین به امید دستاوردهای شگرف، مخاطرات راه را به جان می‌خریم». «اسکات ویلویی» مدیر پروژه تلسکوپ فضایی جیمز وب در شرکت هوافضای نورثروپ گرومن در دنونو بیج از ایالت کالیفرنیا، اذعان دارد که تلاش‌های مختصری برای بالابردن عمر مفید این تلسکوپ مانند هابل صورت گرفته است. به گفته ویلویی، این شرکت هوافضا، پیمانکار اصلی ناسا در توسعه و راه‌اندازی تلسکوپ فضایی جیمز وب است و موظف است روی تلسکوپ، «کمربند رابط پرتاب سفینه» را تعبیه کند که برای فضانورد یا روبات کنترل از راه دور، قابل دستیابی باشد. اگر سفینه فضایی دیگری به منطقه L2 در نزدیکی تلسکوپ فضایی جیمز وب پرتاب شود، قادر خواهد بود در صورت نیاز آن را تعمیر کند یا مخزن سوختش را پر کند تا عمر کاری‌اش را افزایش دهد؛ گرچه درحال‌حاضر، بودجه‌ای برای چنین عملیات محبرالعقولی در نظر نگرفته‌اند. طبق گفته گرانسفلد درحال‌حاضر گروهی از رصدگرهای فضایی نظیر هابل و مجموعه رو به رشد از تلسکوپ‌های فضایی قوی‌ای که از زمین کنترل می‌شوند، وجود دارند که مسئولیت منحرف‌کردن یا خنثی‌کردن دسته‌ای از خطرات سفرهای فضایی را دارند که از آنها با عنوان «روز بد» یاد می‌شود و این امکان وجود دارد که تلسکوپ فضایی جیمز وب نیز با آنها مواجه شود. این مشکلات می‌تواند شامل برخورد موشک یا بی‌ثباتی موقعیت تلسکوپ یا اتفاقی از پیش تعریف‌نشده باشد. گرانسفلد مدعی است: «کمبود رصدگرهای فضایی بسیار تاسف‌بار است، ولی معتقدم که خیلی زود می‌توانیم

شرایط را بهبود ببخشیم. چه تلسکوپ فضایی جیمز وب موفق شود و چه نشود، عصر طلایی علم ستاره‌شناسی پیش‌روی ماست». **بحث درباره توانایی‌های موشک** در جلسه ماه دسامبر کنگره که بر سر موضوع تلسکوپ فضایی جیمز وب و تلسکوپ‌های فضایی آتی ناسا بحث و تبادل نظر شد، «برایان بابین»، رئیس کمیته فضایی، با طرح این پرسش که چرا پرتاب سهم بزرگی فضایی جیمز وب با آریان-۵ صورت می‌گیرد و نه با یک «موشک آمریکایی مطمئن»، این تصمیم‌گیری را زیر سؤال برد. وی همچنین از خطرات انتقال تلسکوپ به سایت پرتاب اروپایی در آمریکای جنوبی نیز سؤالاتی پرسید. وقتی مجله ساینتفیک امریکن این پرسش را مطرح کرد، دو عضو ارشد ناسا در تیم تلسکوپ فضایی جیمز وب درستی کار را تضمین کردند. «جان لاورنس» مهندس ارشد سیستم‌های مکانیکی و همکار پرتاب سفینه در ناسا، به همراه «اریک اسمیت»، مدیر برنامه و محقق طرح تلسکوپ فضایی جیمز وب در دفتر مرکزی ناسا، هر دو به اتفاق نسبت به این اقدام، با درنظرگرفتن جنبه احتیاط، خوش‌بین هستند. آنها توضیح می‌دهند: «تلسکوپ فضایی جیمز وب سوار بر موشک پایدار و مطمئن آریان-۵ پرتاب خواهد شد، این موشک در ۱۵ سال گذشته، ۸۱ پرتاب متوالی موفق داشته است». علاوه بر این، با وجود تعاملات مکرر میان تیم تلسکوپ فضایی جیمز وب و پیمانکاران موشک از شرکت فرانسوی آریان‌اسپیس، جای هیچ شک و شبهه‌ای باقی نمانده است. در کنار این مراودات،

علم

پشتیبانی و مشاوره بخش‌های دیگر ناسا و سازمان فضایی اروپا، درک عمیق‌تری نسبت به چند و چون مسئله فراهم کرده است. لاورنس و اسمیت می‌گویند که این همکاری ۱۴ساله به گسترش رابطه محکمی میان سازمان فضایی اروپا و آریان‌اسپیس منجر شده و این همکاری به ثبات طولانی‌مدتی رسیده است. آنها متذکر می‌شوند که ناسا این اطمینان خاطر را پیدا کرده که تمام ابعاد و زوایای پرتاب‌کننده با دقت و کفایت، پیش از پرتاب تلسکوپ فضایی جیمز وب بررسی و مطالعه شده است.

به دنبال مقصد

کابوس‌های تیره و تاریک محققان این پروژه این است که اگر در لحظه پرتاب اختلالی ایجاد شود، تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره‌شناسان که آینده تحقیقاتی خود را حول موفقیت این تلسکوپ در درازمدت چیده‌اند، شکست پروژه و نابودی تلسکوپ به منزله ایست قلبی کیهان‌شناسی است. «جک برنز»، استاد اخترفیزیک و علوم سارهای تلسکوپ فضایی جیمز وب در آتش خواهد سوخت و اگر موفق نشود در موقعیت L2 جای بگیرد، بر اثر یخ‌زدگی از بین خواهد رفت. برای آن دسته از ستاره