

КОСМИЧЕСКИЙ ТЕЛЕСКОП «ГЕРШЕЛЬ»

На телескопе «Гершель» установлено самое большое зеркало, когда-либо запущенное в космос, – для исследований процесса рождения звезд.

На космодроме Куру во Французской Гвиане 14 мая 2009 года ракета с большой грузоподъемностью «Ариан-5» Европейского космического агентства (ЕКА) с грохотом оторвалась от стартовой платформы с двумя новейшими телескопами на борту.

Из двух спутников, запущенных в этот день (см. «Важные открытия»), более крупной была космическая обсерватория «Гершель» – инфракрасный телескоп с 3,5-метровым зеркалом. Новейший в длинной цепочке инфракрасных обсерваторий и следующий после космического телескопа НАСА «Спитцер» (см. «Космическая наука», выпуск 85), «Гершель» за более чем три года должен был изменить наш взгляд на Вселенную, особенно на химические процессы при звездообразовании.

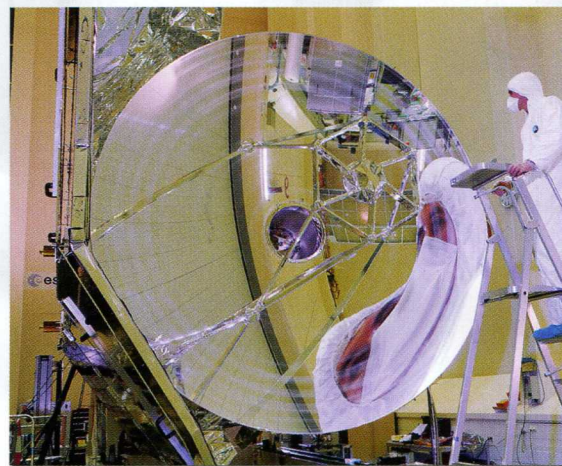
ИНФРАКРАСНЫЙ СПЕКТР

В ближнем инфракрасном диапазоне с волнами лишь немного длиннее видимого света заметны многие объекты, которые слишком холодны, чтобы сиять в видимом свете. Средний инфракрасный диапазон создают более холодные объекты, такие как теплые газовые облака.

Самые холодные объекты во Вселенной, в том числе холодные облака газа и пыли, из которых формируются звезды, сияют только в очень длинных волнах дальнего инфракрасного диапазона и коротких субмиллиметровых радиоволнах.

ТЕСТ ЗЕРКАЛА

Главное зеркало телескопа «Гершель» диаметром 3,5 м – самое большое из когда-либо запущенных в космос.



« ТЕХНОЛОГИИ НА БОРТУ ЭТИХ СПУТНИКОВ УНИКАЛЬНЫ, А НАУЧНАЯ РАБОТА, КОТОРУЮ ОНИ ПРОВЕДУТ, ФАНТАСТИЧНА».

Жан-Жак Дорден, генеральный директор ЕКА



РАССТЫКОВКА «Гершель» и «Планк» расходятся, чтобы отправиться на свои орбиты у второй точки Лагранжа (L_2) системы «Солнце – Земля».



ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

ЕВРОПЕЙСКИЕ РОДСТВЕННИКИ

Обсерватория «Гершель» была запущена на той же ракете «Ариан», что и родственная ему обсерватория «Планк». Хотя у «Планка» была другая задача (изучение изменений в космическом микроволновом фоне – остаточном излучении Большого взрыва, который создал Вселенную), у двух спутников много общего, поскольку оба сконструированы на основе спутниковой платформы. На разработанную на заводе Thales Alenia Space близ Турина спутниковую платформу установили все служебные системы, источники питания, приборы контроля высоты и связи для каждого спутника. Разработка общей платформы значительно снизила расходы. В космосе оба телескопа работали на орбите примерно в 1,5 млн км от Земли, оставаясь возле одной из точек Лагранжа в системе «Солнце – Земля».

Проект по созданию нового телескопа был предложен европейскими учеными в 1982 году под названием FIRST (англ. Far Infrared and Submillimetre Telescope – «телескоп дальнего инфракрасного и микроволнового диапазона»). После успешного запуска его переименовали в честь Уильяма Гершеля, открывшего инфракрасное излучение, и его сестры и сородницы Каролины Гершель.

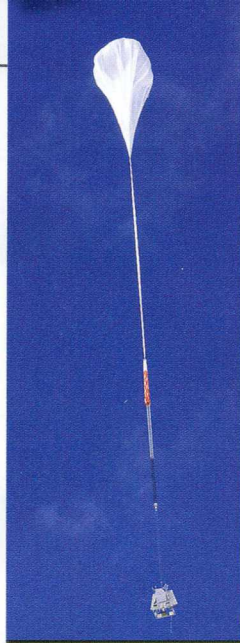
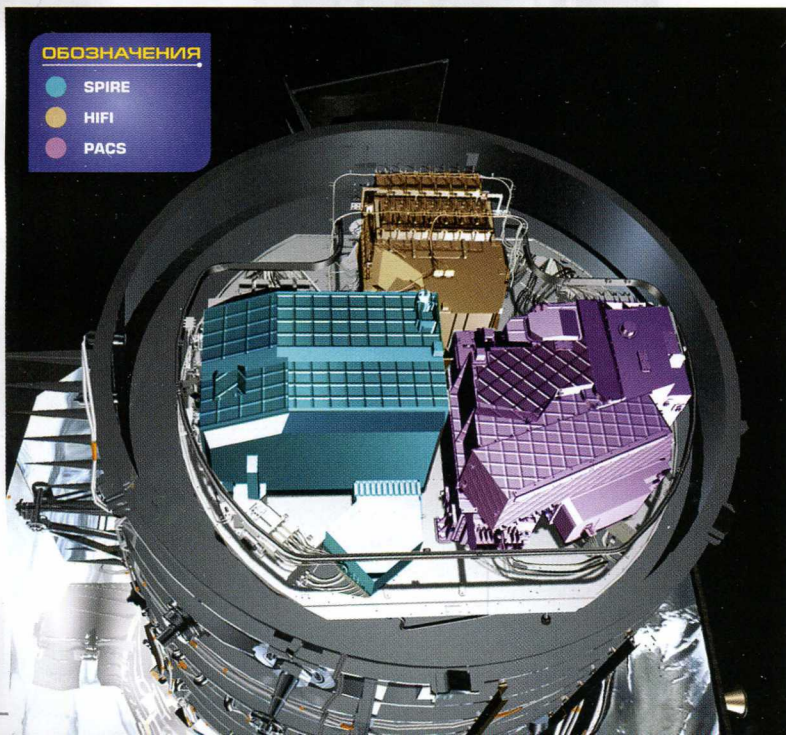
В 1980-х годах в космос было запущено несколько инфракрасных телескопов, но «Гершель» стал поворотной вехой.

ХОЛОДНЫЕ ПРИБОРЫ

«Гершель» – первый спутник, оснащенный для изучения этих излучений из космоса тремя уникальными приборами, которые исследуют небо в перекрывающихся диапазонах волн разной длины. PACS (фотокамера со спектрометром низкого разрешения) и SPIRE (приемник спектральных и фотометрических изображений) взаимодополняют друг друга в исследовании волн длиной 55–210 микрометров (см. «Глоссарий») и 194–672 микрометра соответственно.

Каждый из них может работать как камера, получая снимки неба, или как спектрометр, анализируя интенсивность света на разной длине волн – ключ к открытию химических характеристик межзвездного вещества.

Третий прибор, HIFI (гетеродинный датчик для изучения в дальнем инфра-



ЛЕТАЮЩИЙ ТЕЛЕСКОП
Обсерватория BLAST над Южным полюсом изучает небо в инфракрасном свете.

ГЛОССАРИЙ
Микрометр – единица измерения длины, равная одной миллионной доле метра.

ВНУТРИ «ГЕРШЕЛЯ»
На рисунке – три научных прибора, расположенных в фокальной плоскости «Гершеля».

НАШИ СВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ SPIRE

Технологии, на основе которых работает спектрометр «Гершеля» SPIRE, были испытаны в субмиллиметровом телескопе BLAST. Этот необычный телескоп с главным зеркалом диаметром 2 м запускали на огромном воздушном шаре, наполненном гелием. Его основная задача заключалась в выяснении причин, почему в нашей Галактике в настоящее время снижаются темпы формирования новых звезд. Маршруты его первых полетов пролегли над Швецией и Канадой (2003), а также над станцией Мак-Мердо в Антарктиде (2005). При посадке после второго полета телескоп разбился, но данные удалось восстановить. Последующие запуски состоялись в 2006, 2010 и 2012 годах. BLAST был совместным проектом университетского консорциума, возглавляемого университетами Пенсильвании и Торонто.

красном диапазоне), – это спектрограф с очень высоким разрешением, который благодаря электронным технологиям различает более мелкие детали, чем два других прибора.

Для обнаружения слабого инфракрасного излучения эти приборы объединили с чувствительными к инфракрасному свету болометрами, тепловыми приемниками излучения.

Чтобы данные исследований не искажались инфракрасным «шумом» от телескопа и приборов, сверхтекучий гелий замораживал центральную часть аппарата до 1,65 К, а детекторы телескопа работали при температуре всего 0,3 К. На борту «Гершеля» было 2300 л этого хладагента.

Несмотря на защитное экранирование и изоляцию аппарата, охлаждающая жидкость неизбежно испарялась, со временем становясь все менее эффективной, но спутник проработал более трех лет, как и было запланировано.

НАДЕЖДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Телескоп «Гершель» сделал множество снимков различных источников излучения на разных волнах, среди них и потрясающее новое изображение холодного газа и пыли в Млечном Пути. Совершив немало важных открытий, «Гершель» завершил свою миссию 29 апреля 2013 года, израсходовав весь запас жидкого гелия для охлаждения приборов.