

Око в небо



Так будет выглядеть Гигантский телескоп

Чтобы изучать непонятную Вселенную, открывшуюся внезапно и на рубеже веков, нужна совсем иная экспериментальная база. Поэтому не случайно сейчас во многих странах идет сооружение гигантских и очень дорогих установок. Прежде всего это мощные ускорители, где сталкиваются потоки быстрых частиц, порождая огромную энергию удара. Считается, что мощность Большого адронного коллайдера, строительство которого заканчивается в Швейцарии, позволит ответить на вопрос, что такое темная материя, — энергии создаваемого в нем удара должно хватить на распыление частиц этой загадочной субстанции на составляющие. Ну если, конечно, представления теоретиков об устройстве таких частиц соответствуют действительности. Для того чтобы проникнуть как можно глубже в даль вре-



В пятне размером в 0,2 секунды дуги, которое видит Очень Большой телескоп, Гигантский телескоп разглядит множество звезд и галактик

мен к начальным этапам существования Вселенной, требуются все более мощные, желательно орбитальные телескопы. Аналогичные орбитальные устройства, интерферометры, должны позволить астрофизикам присмотреться к деталям поведения вещества, падающего в черные дыры, и получить множество полезных сведений о природе тяготения.

Сейчас самый большой оптический телескоп расположен в чилийских Андах. Благодаря хитроумному программному обеспечению, четыре телескопа с зеркалами в 8,2 метра объединены в одно устройство, Очень Большой телескоп Южной европейской обсерватории. Его эффективное зеркало — около 15 метров. Следующий большой телескоп — амери-

канский Кек 1. Диаметр его зеркала — 10 метров. Наш Большой телескоп в станции Зенчукской, гордость советской астрономии 70-х годов, входит во вторую десятку телескопов мира со своим 6-метровым зеркалом.

Все эти приборы уже не год и не два выдают на-гора научный продукт, но астрономы испытывают некоторую неудовлетворенность. Во-первых, они не могут напрямую разглядеть планеты у дальних звезд. Причем не просто разглядеть, а скажем, заметить в их атмосферах признаки белковой жизни, вроде смеси кислорода и водяного пара в требуемых количествах и с соответствующей, не слишком большой и не слишком маленькой, температурой. Во-вторых, никак не удается взглянуть на те первые звезды, что светились на небосклоне в первые миллионы лет жизни нашего мира. Ну даже если и не взглянуть на сами звезды, то увидеть их превращение в сверхновые. По количеству сверхновых удастся восстановить общее число первозвезд, рассчитать количество звезд второго, третьего поколения и понять детали эволюции Вселенной.

Для решения этих задач возникла мысль построить



Субмиллиметровый телескоп в пустыне Атакама

Здесь монтируют нейтринный детектор — Ледовый куб объемом 1 км³



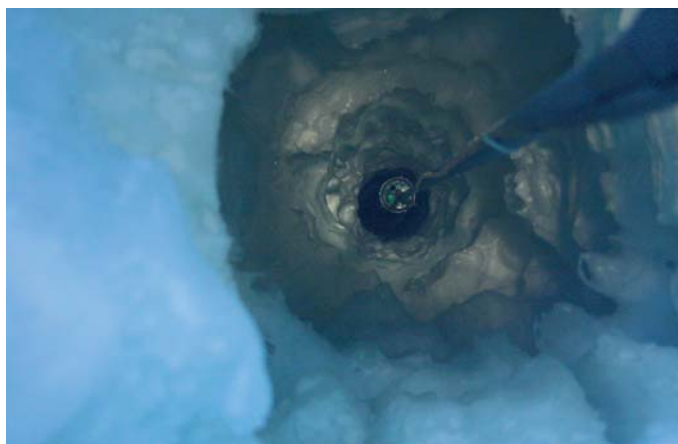
ФОТОИНФОРМАЦИЯ

сначала Огромный (имя собственное — Extremely Large Telescope, ELT) телескоп с 50-метровым зеркалом, а потом и Гигантский (Overwhelmingly Large Telescope, OWL) телескоп — зеркало в 100 метров! Правда, эти гигантские зеркала не монолитны. На самом деле они состоят из нескольких сегментов, а хитрое программное обеспечение складывает их изображения так, будто они получены одним зеркалом. Расчеты Огромного телескопа и постановку научных задач для него европейские астрономы должны сделать к 2008 году, а стройку собираются закончить спустя семь лет после этого.

Не все можно увидеть в оптический телескоп: пыль и ионизированный газ мешают приглядеться к центрам галактик, поглощая свет видимого диапазона. Да и сама межзвездная пыль в обычный телескоп видна не так, как хочется ученым, — слишком уж холодны ее частицы по сравнению со светозарными звездами. Поэтому в придачу к огромным телескопам требуются не менее огромные радары, способные видеть небо в субмиллиметровом диапазоне, то есть в интервале между инфракрасным светом и радиоволнами. Атмосфера Земли, точнее, водяной пар в ней неплохо поглощает излучение этого диапазона, поэтому нужно либо выводить телескоп на орбиту, либо строить его в очень сухом месте. Таких мест у нас два. Во-первых, это Южный полюс, где вся вода вымерзает, во-вторых — пустыня Атакама в чилийских Андах. Именно там, на плато Кайнантор на высоте 5100 метров, этим летом закончили монтаж первого субмиллиметрового телескопа Южной европейской обсерватории с 12-метровой антенной. Поражает не только размер — он на три метра меньше самого большого подобно-



Спуск датчика в шахту



го телескопа, британского имени Максвелла, установленного на Гавайях. Дело в том, что на этом плато к концу десятилетия поставят много таких антенн, и получившийся гигантский телескоп обеспечит небывалые до сих пор наблюдения холодной части Вселенной. В частности, позволит астрономам лучше

разглядеть межзвездные и межгалактические облака молекулярного газа, а также увидеть детали формирования первых галактик, равно как и рождение звезд и планет. А космический «Субмиллиметр» — любимая идея академика Н.С.Кардашова.

Еще один тип гигантских установок, без которых не-

возможно обойтись физикам в XXI веке, — нейтринные обсерватории. Нейтрино столь редко взаимодействуют с веществом, что объемы детекторов должны быть огромны: тонны галлия или сотни кубометров воды. Наши ученые совсем недавно решили использовать в качестве детектора прозрачную воду озера Байкал: когда проходящая через нее частица взаимодействует с каким-нибудь атомом, возникает вспышка света. Ее ловят фотоумножители, и по характеристикам этой вспышки ученые судят, произошло искомое событие или нет. А самый большой детектор, он же самый большой прибор, когда-либо построенный человеком, международный коллектив исследователей монтирует во льду Южного полюса. Этот детектор — Ледяной куб — будет иметь объем в один кубический километр и расположится в полутора километрах подо льдом Антарктиды. На площади в квадратный километр ученые сверлят скважины глубиной 2,4 км. В каждую из них опустят трос с 60 детекторами размером с баскетбольный мяч. Всего за десять лет должны просверлить 70 скважин, а общее число детекторов составит 4200 штук. Когда работа будет закончена, обсерватория внесет большой вклад в создание карты нейтринного излучения неба. Когда совместными усилиями многих обсерваторий удастся накопить достаточно событий, с ее помощью удастся узнать много нового о катастрофах вроде столкновения галактик или слияния черных дыр, которые случались в молодой Вселенной.

С.Анофелес

