

Зеркало для Уэбба



Фото: NASA

Инженер НАСА отправляет собранный фрагмент зеркала на криогенные испытания (слева). Проверка качества золотого покрытия на сегменте зеркала (вверху). Вес этой бериллиевой плиты — всего 20 кг

Телескоп Джеймс Уэбб, названный в честь второго директора НАСА, будет самым совершенным инфракрасным орбитальным телескопом. Его запуск в точку Лагранжа системы Земля — Солнце намечен на октябрь 2018 года. Уэбб должен сменить знаменитый орбитальный телескоп Хаббл, и астрономы надеются сделать с его помощью не менее грандиозные открытия.

Главный элемент телескопа — зеркало. У Уэбба оно будет в три с лишним раз больше, чем у Хаббла, — диаметром 6,5 метров. Это не цельное устройство, а состоящее из 18 шестиугольных сегментов. Такое огромное зеркало не может быть тяжелым. Заказчики из НАСА поставили условие: в расчете на единицу площа-

ди его масса должна быть в десять раз меньше, чем у зеркала Хаббла. Какой же материал поможет выполнить это условие? Четвертый элемент таблицы Менделеева — бериллий.

Этот металл помимо чрезвычайной легкости обладает еще несколькими свойствами, важными для изготовления как зеркал телескопов, так и систем силовой оптики. Прежде всего это высокие значения теплоемкости и теплопроводности. Они обеспечивают снижение деформаций при нагреве-охлаждении зеркала (а постоянство его формы — залог высокого качества наблюдений). После принудительного охлаждения зеркало, изготовленное из бериллия, выходит на рабочий режим за считанные минуты,

тогда как зеркала из кварца — за часы. Наивысшее среди подобных материалов значение модуля упругости означает, что колебания элементов конструкции, например, из-за маневров космического аппарата, гасятся быстрее. Так, частоты собственных колебаний падают в два раза. Поэтому из бериллия выгодно делать не только зеркала, но и другие детали оптических систем — тубусы телескопов (которые выходят легче на 50—70%) и кронштейны. Неудивительно, что специалисты считают бериллий перспективным материалом для изготовления зеркал инфракрасных телескопов как для исследования космоса, так и для дистанционного зондирования Земли.

А. Мотыляев