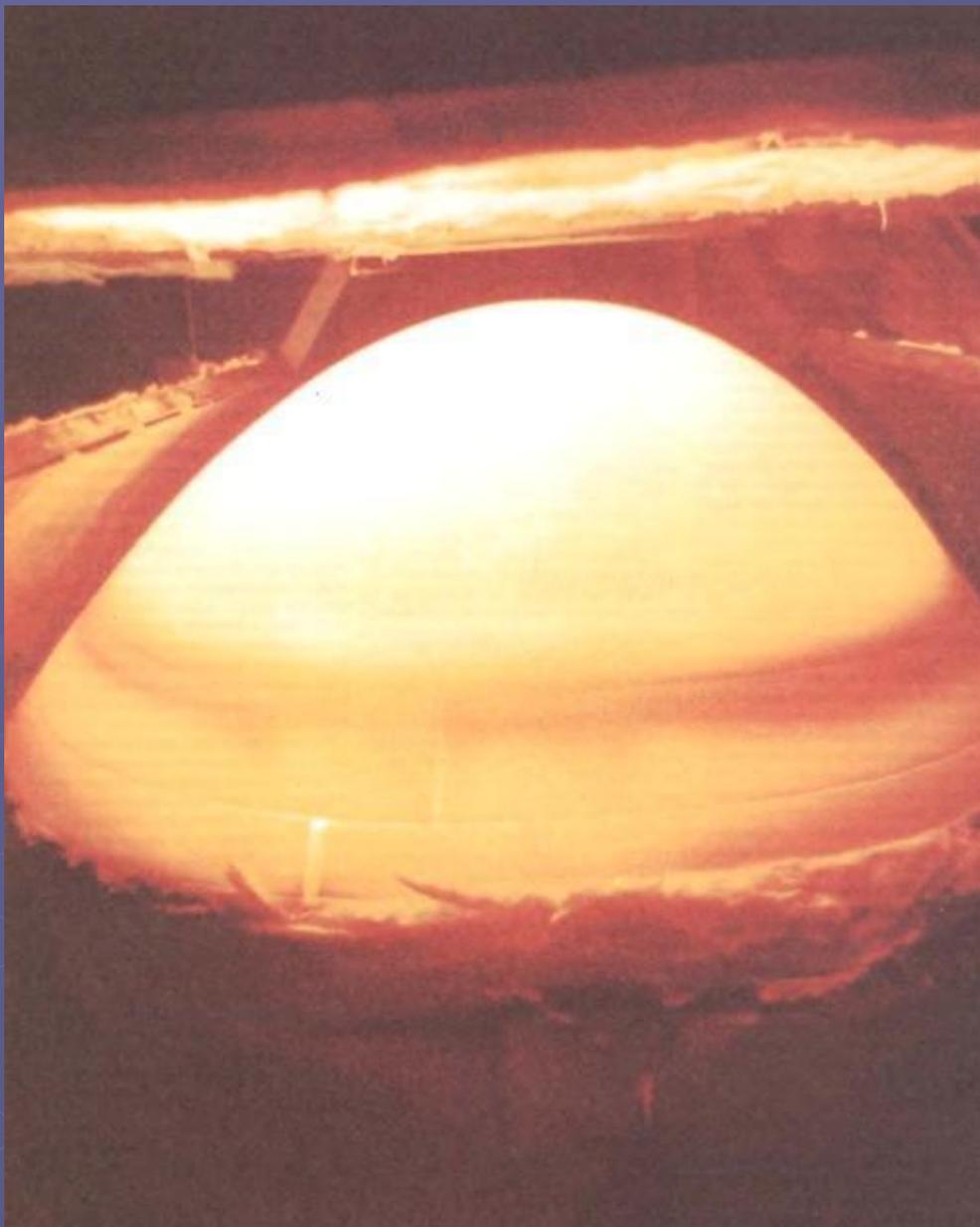


Лекция № 4

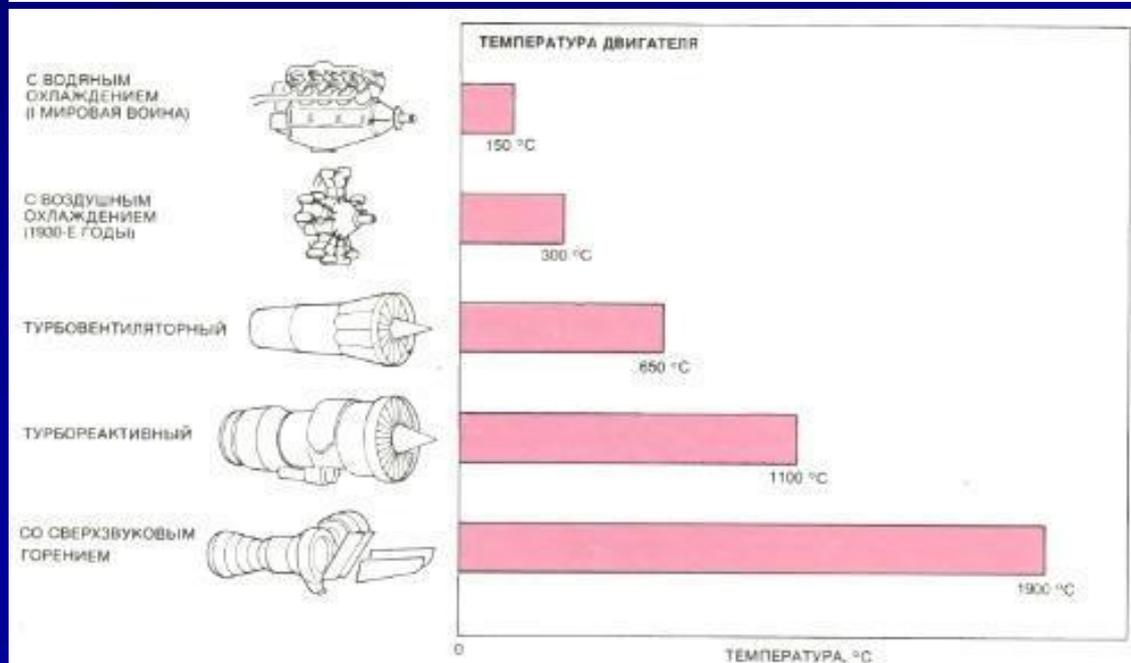
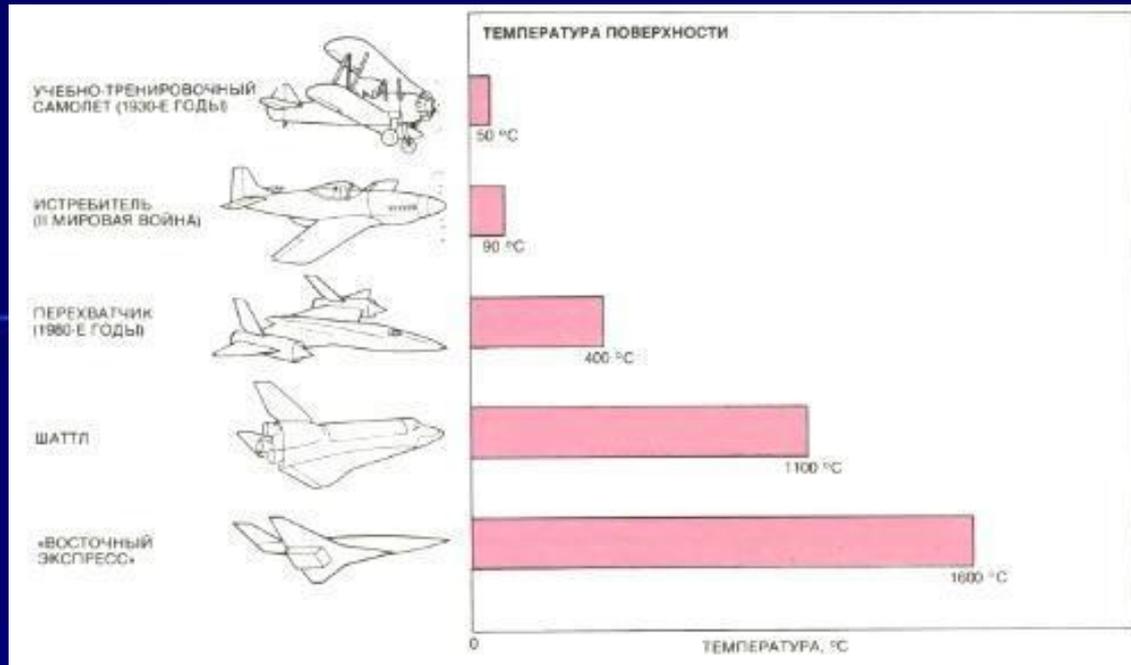


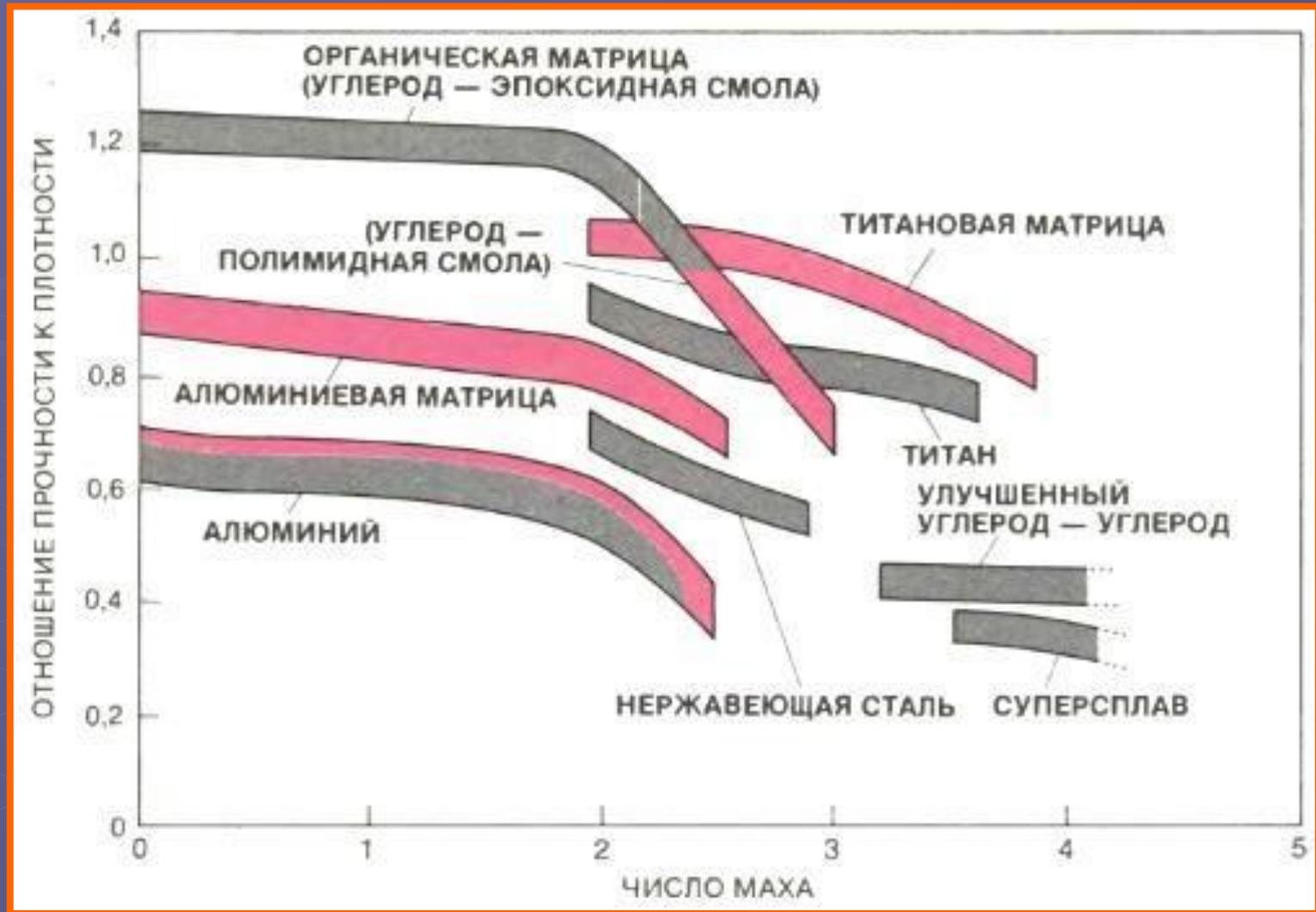
Материалы для
авиационной
техники



КОНУСНАЯ НОСОВАЯ ЧАСТЬ шаттла может служить примером использования новых материалов в аэрокосмических конструкциях. Конус сделан из углерод-углеродного композита «многоразового использования», состоящего из слоев углеродного волокна с углеродом в качестве связующего материала и с покрытием из карбида кремния. Материал предназначен для того, чтобы противостоять тепловому воздействию во время вхождения корабля в плотные слои атмосферы. Конус подвергается проверке при температуре 1300 °С.

РАЗВИТИЕ САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ требовало непрерывного улучшения материалов, поскольку рост скоростей вел к повышению температуры обшивки, создаваемой в результате трения о воздух, а увеличение мощности двигателя было связано с ужесточением температурного режима.





ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, которые уже используются или находятся в состоянии разработки, представлены с точки зрения их прочности при возрастающих скоростях летательных аппаратов.

Число Маха

Представляет собой отношение скорости течения в данной точке газового потока к местной скорости распространения звука в движущейся среде — назван по имени австрийского ученого Эрнста Маха (*E. Mach*).

Поскольку число Маха часто используется в описании характеристик летательных аппаратов, а точное определение затруднено, то для приближенных расчетов можно считать, что для полетов в воздухе на высоте до 10 000 м: соответствует 1100-1200 км/час.

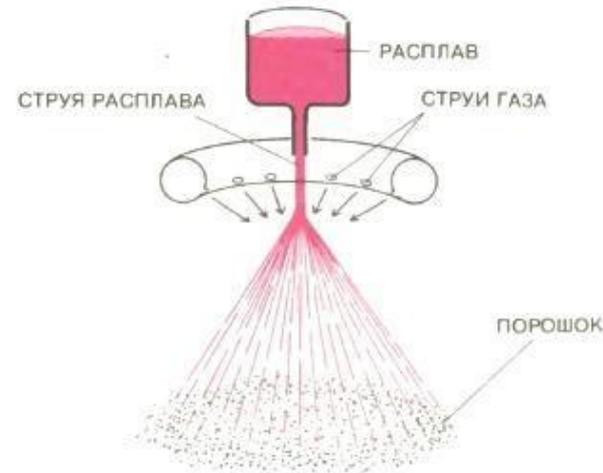
Ударная волна в воздухе при числе Маха : существует распространённое заблуждение, что возникновение облака из-за эффекта Прандтля — Глоерта означает, что именно в этот момент самолёт преодолевает «звуковой барьер». Проявление этого эффекта зависит от соотношения между скоростью самолёта, влажностью воздуха и температурой последнего. Конденсация пара вызвана градиентом температуры в области ударной волны.



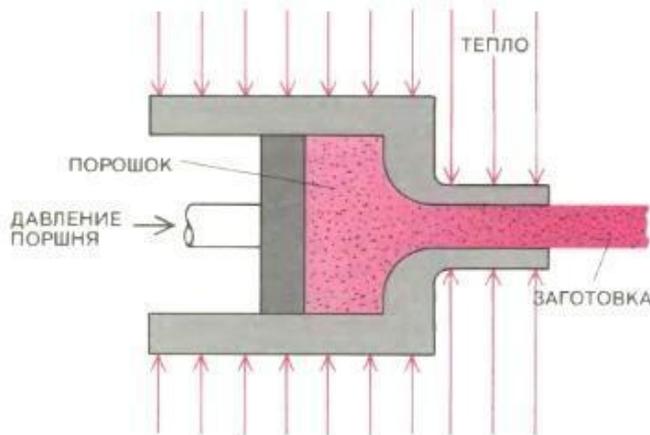
а РАСПЫЛЕНИЕ НА ЦЕНТРИФУГЕ



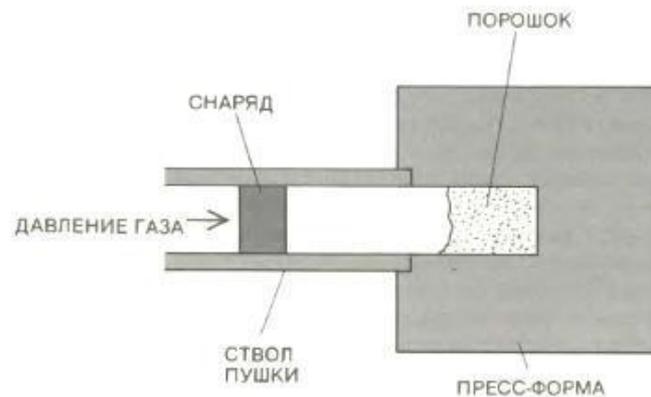
б РАСПЫЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ИНЕРТНОГО ГАЗА



в ГОРЯЧАЯ ЭКСТРУЗИЯ



г ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРЕССОВАНИЕ

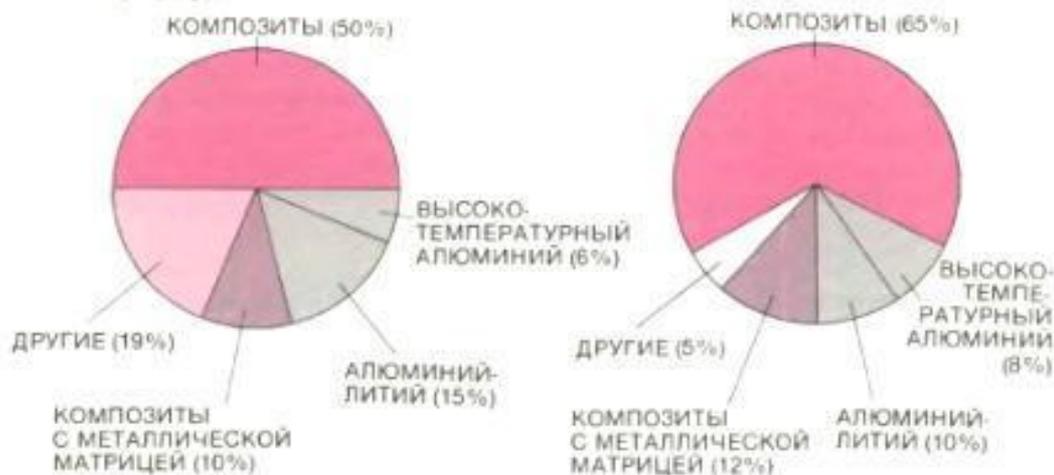


БЫСТРАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ дает металлический сплав в виде порошка, которому легко придать нужную форму и который сохраняет свои характеристики и даже после последующей обработки.

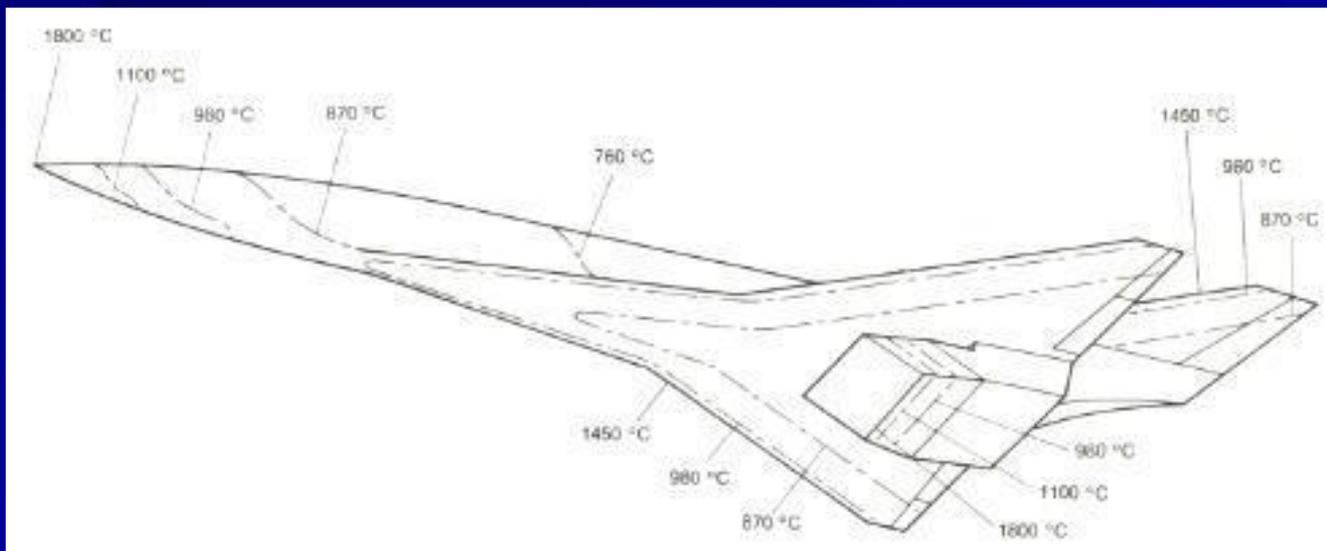
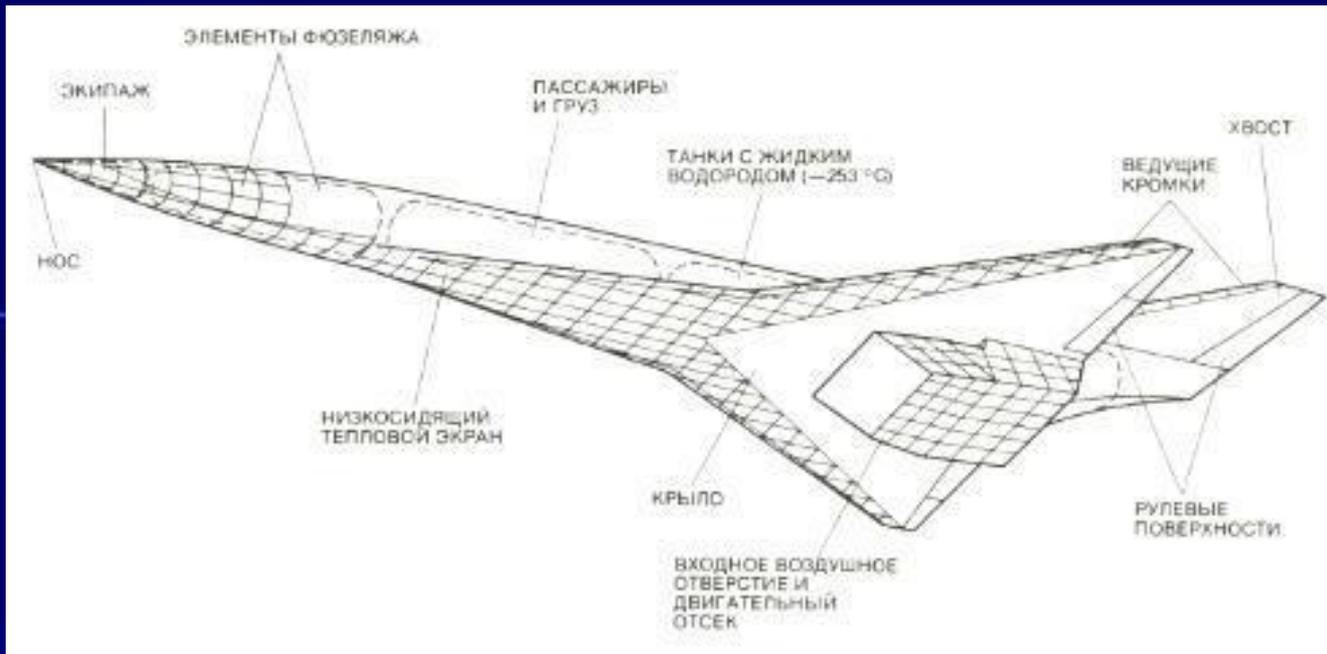
ДОЗВУКОВОЙ



СВЕРХЗВУКОВОЙ



НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ позволят снизить вес будущих дозвуковых и сверхзвуковых самолетов. На диаграмме показано количественное соотношение используемых материалов (слева) и ожидаемый выигрыш в весе (справа)



ЗААТМОСФЕРНЫЙ летательный аппарат бросает вызов разработчикам новых материалов, поскольку он должен двигаться с высокой скоростью как в атмосфере, так и за ее пределами.