

ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ В СВЕРХЗВУКОВОМ ПОТОКЕ МЕТОДОМ ПОГЛОЩЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ*)

Метод поглощения рентгеновских лучей был применён для измерения распределения плотности воздуха в свободной струе при выходе из сопла со сверхзвуковой скоростью и поперёк ударной волны.

Измерения производились в аэродинамической трубе размером 18×18 см при числе Маха $M = 2,83$.

В описываемой установке в качестве источника излучения служит рентгеновская трубка с бериллиевым окошком, работающая при напряжении 4 кВ, что соответствует средней эффективной длине волны 3,7 Å. Пучок рентгеновских лучей, имеющий в диаметре 1,5 мм, входит в трубу и выходит из неё через специальные окошки из целлофана толщиной 20 м. Измерения интенсивности производятся при помощи двух счётчиков Гейгера-Мюллера (тип TGC-1): один из них служит для измерения интенсивности первичного пучка рентгеновских лучей, второй — для измерения интенсивности ослабленного пучка.

На рис. 1 приведены результаты измерений распределения плотности в невозмущённом потоке вдоль центральной линии испытательного участка трубы. Пунктирной линией для сравнения приведены измерения при помощи трубки Пито.

На рис. 2 приведены результаты рентгеновских измерений распределения плотности потока вдоль направления поперёк ударной волны. Для образования последней применяется клинообразная модель с размахом 178 мм при ширине испытательного участка 182 мм. На этом рисунке схематически изображены также указанная выше модель и область проведённых измерений поперёк ударной волны. Общий вид распределения плотности сравнивался с теньвыми картинками, полученными из снимков воздушного потока. Эти картины подтвердили наличие двойного максимума, чётко выраженного на рис. 2. Максимум на расстоянии 38 мм от передней кромки объясняется сжатием волны, вызванным взаимодействием последней с держателем модели.

При измерении интенсивности ослабленного рентгеновского пучка с точностью $\pm 1,2\%$ точность измерений плотности в невозмущённом

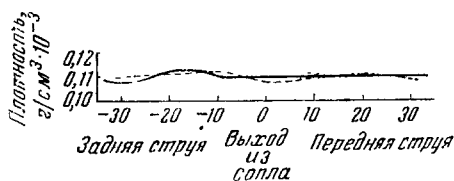


Рис. 1.

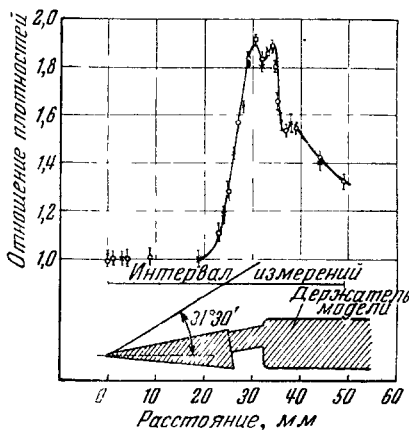


Рис. 2.

*) E. M. Winkler, Journ. of Appl. Phys. 22, 201 (1951).

потоке $\pm 4,5\%$. Поглощение рентгеновских лучей при напряжении 4 кВ на пути 18 мм при 0,1 от нормальной плотности достигает около 20%.

Описываемый метод поглощения может быть с успехом применён для калибровки сопел в большом диапазоне плотностей невозмущённого потока путём соответствующего подбора длин волн рентгеновского излучения. Получение длин волн порядка 8 кВ и больше лимитируется поглощением в окошках рентгеновской трубки.

Для исследования изображений потока в ударной волне требуются более узкий диаметр пучка и большая его интенсивность, чем это имело место при получении ориентировочных измерений, приведённых на рис. 2.

Г. Г.

НОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О «ДИСЛОКАЦИЯХ» В МЕТАЛЛЕ

В современной теории механических свойств металлов важную роль играет понятие о так называемых «дислокациях». Дислокация — это линейный изъян решётки; она характерна тем, что в каком-то из рядов

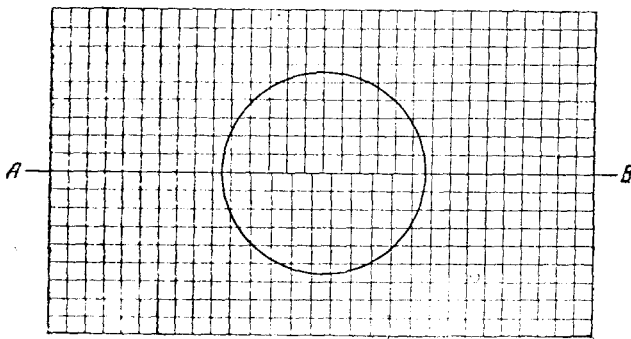


Рис. 1.

решётки присутствует лишний ион или, наоборот, нехватает иона. На рис. 1 изображено расположение атомов (узлы решётки) при дислокации. Внутри круга над линией АВ (вдоль неё) клеток (атомов) на одну больше, чем под ней. Нетрудно видеть, что напряжение, необходимое для того, чтобы сдвинуть дислокацию на одно межузельное расстояние, очень мало по сравнению с напряжением, необходимым для относительного сдвига плоскостей кристалла (примерно в 10^6 раз меньше). Действительно, пары атомов, расположенные симметрично по обе стороны от центра дислокации (рис. 2, атом Б), испытывают со стороны верхней плоскости равные и противоположные силы. Следовательно, если атомы вблизи центра дислокаций смещены на равные расстояния, то половина их испытывает силы, противодействующие смещению, а другая половина — силы, содействующие смещению (см. рис. 2), так что