

навливаются строго параллельными друг к другу. Акустич. поле в камере И. рассматривается как поле плоских волн, многократно отражённых от рефлектора и поверхности преобразователя. Это справедливо при условии равномерного распределения амплитуд и фаз колебат. скорости по поверхности преобразователя, пренебрежимо малого влияния стенок аку-

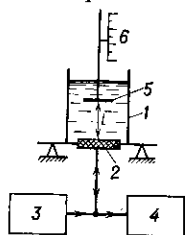


Рис. 1. Блок-схема интерферометра: 1 — акустическая камера; 2 — пьезопреобразователь; 3 — генератор высокочастотного напряжения; 4 — схема регистрации; 5 — рефлектор; 6 — отсчётный механизм.

стической камеры, а также при условии, что поперечные размеры преобразователя и рефлектора значительно больше длины волны УЗ. Сопротивление акустической нагрузки преобразователя при соединении всех этих условий зависит от расстояния l по периодическому закону с периодом $\lambda/2$, где λ — длина волны УЗ в исследуемой среде. Реакция преобразователя на акустическую нагрузку определяется по величине электрич. напряжения U на нём (преобразователь возбуждается генератором тока). Величина U при перемещении рефлектора периодически изменяется от макс. до мин. значения с периодом $\lambda/2$ (рис. 2). Искомая скорость УЗ определяется как $c = \lambda f$, где λ измеряется по интервалам между экстремумами кривой реакции, т. е. зависимости $U(l)$, а коэф. поглощения α может быть найден либо по спаду экстремумов кривой реакции с увеличением l , либо по их ширине (f — частота УЗ). Осн. источником систематич. погрешностей является отличие реальных условий измерений от условий, отве-

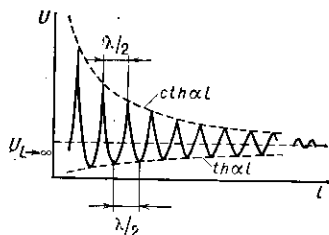


Рис. 2. Кривая реакции — зависимость напряжения U на пьезопреобразователе от расстояния l между рефлектором и пьезопреобразователем.

чающих распространению плоской волны вдоль оси камеры: при несоблюдении условия малости длины волны относительно размеров камеры, преобразователя и рефлектора в И. возникают дифракц. эффекты (см. Дифракция звука), искажающие результаты измерений; при непараллельности рефлектора и преобразователя, а также при неравномерности распределения амплитуд и фаз колебат. скорости по поверхности преобразователя на кривой реакции возникают дополнит. экстремумы (сателлиты), искажается форма огибающей кривой реакции и изменяются интервалы между осн. экстремумами.

Реально достижимые мин. погрешности измерения скорости УЗ зависят от коэф. поглощения в исследуемой среде и для малого поглощения ($\alpha/f^2 < 200 \cdot 10^{-17} \text{ см}^{-1} \cdot \text{с}^2$) составляют 10^{-4} — 10^{-6} . Погрешность измерения α на частотах мегагерцевого диапазона — $(2-20) \cdot 10^{-2}$ и также зависит от абс. значения коэф. поглощения. Для исключения дифракц. погрешностей необходимо вводить поправки, корректный расчёт к-рых может быть выполнен численными методами.

Лит.: Колесников А. Е., Ультразвуковые измерения, 2 изд., М., 1982; Илгунас В., Яронис Э., Сукацкас В., Ультразвуковые интерферометры, Вильнюс, 1983.

ИНТЕРФЕРОМЕТР ЖАМЕНА (интерференционный рефрактометр) — интерферометр для измерения показателей преломления газов и жидкостей, а также для определения концентрации примесей в воздухе. И. Ж.

(рис.) состоит из двух одинаковых толстых плоскопараллельных пластинок из стекла, установленных почти параллельно друг другу. Пучок света падает на первую пластинку под углом i , близким к 45° . Каждый луч пучка после отражения на поверхностях пластинок делится на 2 когерентных луча S_1 и S_2 , идущих на нек-ром расстоянии друг от друга, зависящем от толщины пластинок d . Далее на второй пластинке каждый из них аналогичным образом разделяется на два луча. В результате от второй пластинки идут 4 параллельных когерентных луча S'_1, S'_2, S''_2, S''_1 ; лучи S'_1 и S''_2 перекрываются диафрагмой D , а лучи S''_1 и S'_2 попадают в зрительную трубу и интерферируют в фокальной плоскости объектива O_1 . Разность хода между ними равна

$$\Delta = \varphi d \sin 2i / (n_p - \sin^2 i)^{1/2},$$

где n_p — показатель преломления пластинок, φ — угол между ними. При $\varphi \approx 5' - 15'$ Δ мала, поэтому при использовании источника белого света наблюдаются только интерференц. полосы низкого порядка, к-рые имеют форму прямых линий с белой ахроматич. полосой в центре, окружённой системой окрап. полос.

Сравнительно большое расстояние между лучами S_1 и S_2 позволяет установить на их пути две кюветы K_1 и K_2 одинаковой длины l с исследуемыми веществами, показатели преломления к-рых n_1 и n_2 . Возникающая разность хода $\Delta = (n_2 - n_1)l = \delta n l$ приводит к смещению ахроматич. полосы в поле зрения зрительной трубы. Измерение Δ в И. Ж. производят с помощью компенсатора Жамена, к-рый создаёт дополнит. разность хода, обратную той, к-рая вызвана различием n_1 и n_2 . Компенсатор состоит из двух одинаковых плоскопараллельных пластинок P_1 и P_2 (рис.), установленных в ходе лучей S_1 и S_2 и укрепленных на оси OO под углом

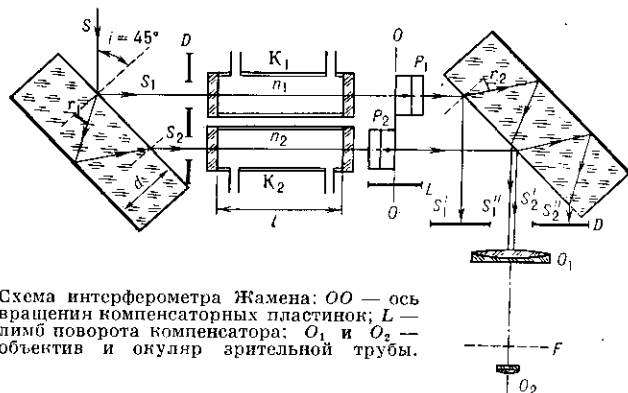


Схема интерферометра Жамена: OO — ось вращения компенсаторных пластинок; L — лимб поворота компенсатора; O_1 и O_2 — объектив и окуляр зрительной трубы.

друг к другу. Вносимая ими разность хода зависит от углов падения лучей на пластинки и может изменяться при вращении пластинок. Величина этой разности хода может быть рассчитана или проградуирована в измеряемых величинах (напр., $n_2 - n_1$) и наносится на лимб L оси поворота пластинок.

Поворачивая компенсатор, приводят смещённую ахроматич. полосу на перекрестие трубы и отсчитывают величину смещения Δ . Зная Δ и l , определяют разность δn . Точность измерения δn в И. Ж. может достигать 6-го десятичного знака.

С помощью И. Ж. проводят количеств. анализ газовых смесей — определяют концентрацию нек-рых газообразных примесей, напр. метана и CO_2 , в воздухе шахт (т. к. n зависит от природы газа).

Лит. см. при ст. Интерферометр. **ИНТЕРФЕРОМЕТР ЗВЁЗДНЫЙ** — интерферометр для измерения угл. размеров звёзд и угл. расстояний между двойными звёздами. Схема И. з. Майкельсона изображена на рис. (а). Свет от звезды попадает в объектив телескопа O , предварительно отразившись от плоских зеркал $M_1 - M_4$, вследствие чего в изображении звезды