

Датчиком в приборе является цилиндрический крутильно-колеблющийся кварцевый резонатор, колебания в котором возбуждаются серией прямоугольных импульсов. Частота следования их близка к собственной частоте резонатора.

Для снижения динамического диапазона амплитуды отклика резонатора во всем интервале измеряемых вязкостей произведена экспериментальная оценка оптимальной длительности серии импульсов.

В приборе применена компенсация паразитной экспоненциальной составляющей, обусловленной статической емкостью датчика и емкостями подводящих кабелей и токоввода высокого давления. Это дает возможность измерять вязко-упругие характеристики жидкостей с минимальной погрешностью вплоть до границы колебательного режима резонатора.

Декремент затухания измеряется осциллографическим методом.

Прибор позволяет измерять период собственных колебаний резонатора до границы колебательного режима с погрешностью менее 10^{-4} .

Для исследования вязко-упругих свойств жидкостей наибольшее применение нашли вибрационные методы измерений. В соответствующих приборах датчиками служат магнитострикционные или пьезоэлектрические резонаторы.

Б. П. Дьяченко, Н. А. Кшнякин, А. И. Моисеев

К ВОПРОСУ ОБ УДАРНОМ ВОЗБУЖДЕНИИ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ

Для исследования вязко-упругих свойств жидкостей наибольшее применение нашли вибрационные методы измерений. В соответствующих приборах датчиками служат магнитострикционные или пьезоэлектрические резонаторы.

При исследовании свойств жидкостей в условиях высоких давлений и больших вязкостей возбуждение колебаний в резонаторах является сложной задачей.

В данной работе рассматриваются вопросы видеоимпульсного и радиоимпульсного возбуждения пьезоэлектрических кварцевых резонаторов, применяемых для исследования вязко-упругости жидкостей.

Дается оценка оптимальной длительности видеоимпульса для получения максимума отклика резонаторов при максимальном подавлении высших гармонических составляющих.

Рассматривается вопрос оптимизации динамического диапазона амплитуды отклика кварца при радиоимпульсном возбуждении.

Приводится оценка допустимых флуктуаций длительности и частоты заполнения радиоимпульса для получения максимума отклика резонатора.

Полученные результаты позволяют сформулировать основные требования к генераторам ударного возбуждения, применяемым в ультразвуковых вискозиметрах.

Н. А. Кшнякин, Н. М. Старобинский

АВТОГЕНЕРАТОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЯЗКО-УПРУГИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТЕЙ

Наиболее перспективным методом исследования вязкоупругих параметров жидкостей, находящихся под высоким давлением, является метод крутильно-колеблющегося кварцевого резонатора.

Параметры резонатора: добротность и резонансная частота, зависят от свойств среды и, следовательно, необходимо регистрировать отклонение частоты свободных колебаний (по сравнению с вакуумом) и декремент затухания резонатора.

Возбуждение кварцевого резонатора на частоте механического резонанса осуществляется измерительным автогенератором, имеющим две петли обратной связи, что позволило исключить возможность автоколебаний на частоте, отличной от частоты механического резонанса датчика.

Измерение декремента затухания резонатора осуществляется в переходном режиме работы автогенератора, при этом амплитуда колебаний экспоненциально уменьшается. Декремент затухания резонатора определяется значениями амплитуд колебаний, разделенных временным интервалом, кратным периоду.

Ключевое устройство выделяет два полупериода колебаний, подлежащих измерению, и пропускает их на входы амплитудно-временных преобразователей, формирующих временной интервал, пропорциональный амплитуде входного сигнала. Временной интервал измеряется по схеме генератор-счетчик с помощью серийно выпускаемых приборов. Зная декремент затухания и частоту свободных колебаний резонатора, по известной методике определяют вязко-упругие параметры жидкости.

Б. П. Дьяченко, В. Г. Шахов

ВЛИЯНИЕ ОГРАНИЧЕННОСТИ ОБЪЕМА И КРИВИЗНЫ СТЕНКИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ ВЯЗКО-УПРУГИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТЕЙ ВИБРАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Рассмотрено движение максвелловской жидкости, вызываемое колебательным движением твердой границы для кругового течения в неограниченном объеме и плоского течения Куэтта.