

М. А. Анкуда, ассист.;

И. О. Оробей, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск);

Е.А. Лысов, маг. (МНПЗ, Мозырь)

## **АДАПТИВНЫЕ ДАТЧИКИ ЯМР-РАСХОДОМЕРОВ ВРЕМЕННОГО ТИПА**

Значительная доля измерений приходится на определение расходов веществ, в частности протоносодержащих жидкостей. Измерения расхода удобно осуществлять методами, в которых взаимодействие с исследуемой средой осуществляется бесконтактным образом. Такие методы могут основываться на эффекте ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

В работе рассматривается меточный однокатушечный ЯМР-расходомер с временным разделением процессов отметки и регистрации, в котором за счет изменения объема анализатора повышается точность и расширяется диапазон измеряемых расходов.

Информативным параметром, по которому определяется расход, является время перемещения метки ЯМР по измерительному участку от момента ее постановки до момента регистрации. Проявление ряда особенностей ЯМР в движущихся жидкостях зависит от режима течения.

Из-за релаксации ядерной намагниченности происходит размагничивание ядерно-магнитной метки в случае, когда время перемещения метки по измерительному участку оказывается сопоставимым с временем релаксации. Это может приводить к ограничению минимального измеряемого расхода для жидкостей с малыми временами релаксации. С целью дополнительной адаптации системы было предложено при изменении величины расхода либо при изменении релаксирующих свойств вещества изменять величину петли путевого тракта трубопровода за счет переключения между обмотками многосекционной катушки регистрации. Время, которое затрачивает метка на прохождение петли, определяется средней скоростью потока и длиной участка, который можно изменить переключением секций обмотки регистрации. С учетом распределения скорости потока по сечению трубопровода существует вероятность того, что сигнал метки размывается до такой степени, что последующая метка будет накладываться на предыдущую.

Идея адаптивного расходомера состоит в повышении частоты отметки пропорционально расходу и в соответствующем изменении полосы пропускания канала регистрации, а также в изменении длины петлевого участка.