

УДК 539.183

К.О.Селиванов (асп., каф.КЭ), В.В.Давыдов, к.ф.-м.н., доц.,  
В.И.Дудкин, д.ф.-м.н., проф.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СИЛЬНОГО НЕОДНОРОДНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СКОРОСТЬ ПРОДОЛЬНОЙ РЕЛАКСАЦИИ В ТЕКУЩЕЙ ЖИДКОСТИ ЯМР РАСХОДОМЕРОМ

Повышение цен на энергоносители, воду и соответственно на продукты получаемые из них, привело к тому что производители различных товаров (промышленные предприятия, предприятия сферы услуг и т.д.) и просто потребители (жители домов) стали очень внимательно относиться их расходу [1]. А для этого потребовались приборы для измерения расхода с высокой точностью измерения, надежные и удобные в эксплуатации. Ядерно-магнитные расходомеры являются одними из таких приборов [2,3].

Основным параметром определяющим точность измерения ядерно-магнитных расходомеров является отношение сигнал/шум в схеме регистрации сигнала ЯМР. Амплитуда регистрируемого сигнала ЯМР определяется величиной намагниченности текущей жидкости, которая создается в поляризаторе. В поляризаторе для достижения условия полного намагничивания жидкость должна пробыть время не меньше чем  $3 T_1$  [2]. В случае невыполнения этого условия отношение сигнал/шум регистрируемого сигнала уменьшается, а следовательно падает точность измерений. Это создает сложности при увеличении динамического диапазона измерений расхода жидкости, так как сокращается время пребывания её в поляризаторе [1,3].

Один из методов увеличения динамического диапазона измерений основан на уменьшении времени  $T_1$  текущей жидкости до поступления её в поляризатор. Для этого была разработана специальная конструкция, в которой воздействие на  $T_1$  текущей жидкости оказывалось сильным переменным магнитным полем на резонансной частоте до поступления ее в поляризатор ЯМР расходомера. ЯМР расходомером проводились измерения расхода жидкости и амплитуды регистрируемого в анализаторе сигнала ЯМР. На основании этих измерений и теоретических расчетов установлено, что под действием сильного неоднородного магнитного поля происходит уменьшение времени продольной релаксации  $T_1$  текущей жидкости без использования стандартных громоздких магнитных систем, что позволяет надеяться на использования этого эффекта при разработки конструкций ЯМР расходомеров.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества. - СПб: Изд. СПбГУ. 2000. 618 с.
2. Жерновой А.И., Латышев Д.Л. ЯМР в текущей жидкости. - Москва: Атомиздат. 1964. 364 с.
3. Konachon W.G. Flowmeters. Richmond: Richmond University, 1999, 438 p.