

скопических размеров не происходит и, таким образом, стрикция перехода в магнитном поле не изменяется.

Список литературы

1. Васильев А.Н., Бучельников В.Д., Такаги Т., Ховайло В.В., Эстрин Э.И. Ферромагнетики с памятью формы // УФН. 2003. Т. 173. С. 577-608.
2. Söderberg O., Sozinov A., Ge Y., Hannula S.-P., Lindroos V.K. Giant magnetostrictive materials // Handbook of Magnetic Materials V. 16 P. 1-39 (Elsevier, 2006).
3. Takagi T., Khovailo V., Nagatomo T., Miki H., Matsumoto M., Abe T., Wang Z., Estrin E., Vasil'ev A., Bozhko A. Magnetostrain in $\text{Ni}_{2-x}\text{Mn}_{1-x}\text{Ga}$ compounds prepared by arc-melting and SPS methods // Trans. Mat. Res. Soc. Jpn. 2001. V. 26. P. 197-200.
4. Wang Z., Matsumoto M., Abe T., Oikawa K., Takagi T., Qiu J., Tani J. Compressive properties of Ni_2MnGa produced by spark plasma Sintering // Mater. Trans. JIM. 1999. V. 40. P. 863-866.
5. Ховайло В.В., Коледов В.В., Шавров В.Г., Рычкова О.В. Магнитомеханические свойства ферромагнетиков с памятью формы $\text{Ni}_{2+x}\text{Mn}_{1-x}\text{Ga}$, полученных методом электроимпульсного спекания // Материаловедение. 2008. №8. С. 61-64.
6. Cong D.Y., Zetterström P., Wang Y.D., Delaplane R., Lin Peng R., Zhao X., Zuo L. Crystal structure and phase transformation in $\text{Ni}_{53}\text{Mn}_{25}\text{Ga}_{22}$ shape memory alloy from 20 K to 473 K // Appl. Phys. Lett. 2005. V. 87. P. 111906.
7. Божко А.Д., Васильев А.Н., Ховайло В.В., Дикштейн И.Е., Коледов В.В., Селецкий С.М., Тулайкова А.А., Черечукин А.А., Шавров В.Г., Бучельников В.Д. Магнитные и структурные фазовые переходы в ферромагнитных сплавах с памятью формы $\text{Ni}_{2+x}\text{Mn}_{1-x}\text{Ga}$ // ЖЭТФ. 1999. Т. 115. С. 1740-1748.
8. Vasil'ev A.N., Estrin E.I., Khovailo V.V., Bozhko A.D., Ischuk R.A., Matsumoto M., Takagi T., Tani J. Dilatometric study of $\text{Ni}_{2+x}\text{Mn}_{1-x}\text{Ga}$ under magnetic field // Int. J. Appl. Electromagn. Mech. 2000. V. 12. P. 35-40.

ПРИМЕНЕНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ГЕТЕРОФАЗНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Викарчук А. А., Растегаева И. И., Растегаев И. А., Селезнев М. Н.

Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, Россия
fti@tltsu.ru

Настоящая работа посвящена применению акустических методов контроля для определения оптимальных режимов кавитационной обработки гетерофазных жидкостей: воды, эмульсии, нефти и нефтепродуктов.

Варьируя гидродинамические параметры (расход жидкости, давление, состав жидкости, температуру и т.д.), с помощью датчиков регистрируются и обрабатываются сигналы акустической эмиссии (АЭ). Регистрация и обработка сигналов АЭ проводилась с помощью акустико-эмиссионного комплекса «ЭЯ-1», производства Тольяттинского государственного университета: диапазон регистрируемых частот 30–1000 кГц; общий коэффициент усиления АЭ тракта $10^2 - 10^4$; частота дискретизации мгновенного значения сигнала для вычисления медианной частоты 6,25 МГц.

Проведенные исследования показали, что потребляемая обрабатываемой жидкостью мощность от двигателя вихревого кавитатора, температура на выходе, RMS, энергия АЭ сложным образом зависит частоты вращения активатора. Так из рис. 1.а видно, что начало кавитационных процессов связано с характерным изменением (некоторым уменьшением) мощности потребляемой двигателем, при этом температура резко уве-

личивается и появляется пик акустической эмиссии в определенном интервале частот вращения активатора (рис. 1.б). Анализ показал, что падение потребляемой мощности и рост температуры наблюдается при скорости вращения активатора более 2500 об/мин. Пик акустической эмиссии (RMS) при обработке воды возникает при 2880 об/мин (рис. 1.б). Следовательно, при данных оборотах активатора в жидкости начинается интенсивная кавитация, образуются кавитационные зоны, плотность жидкости из-за большого содержания пузырьков газа уменьшается, позволяя дискам кавитатора вращаться свободнее.

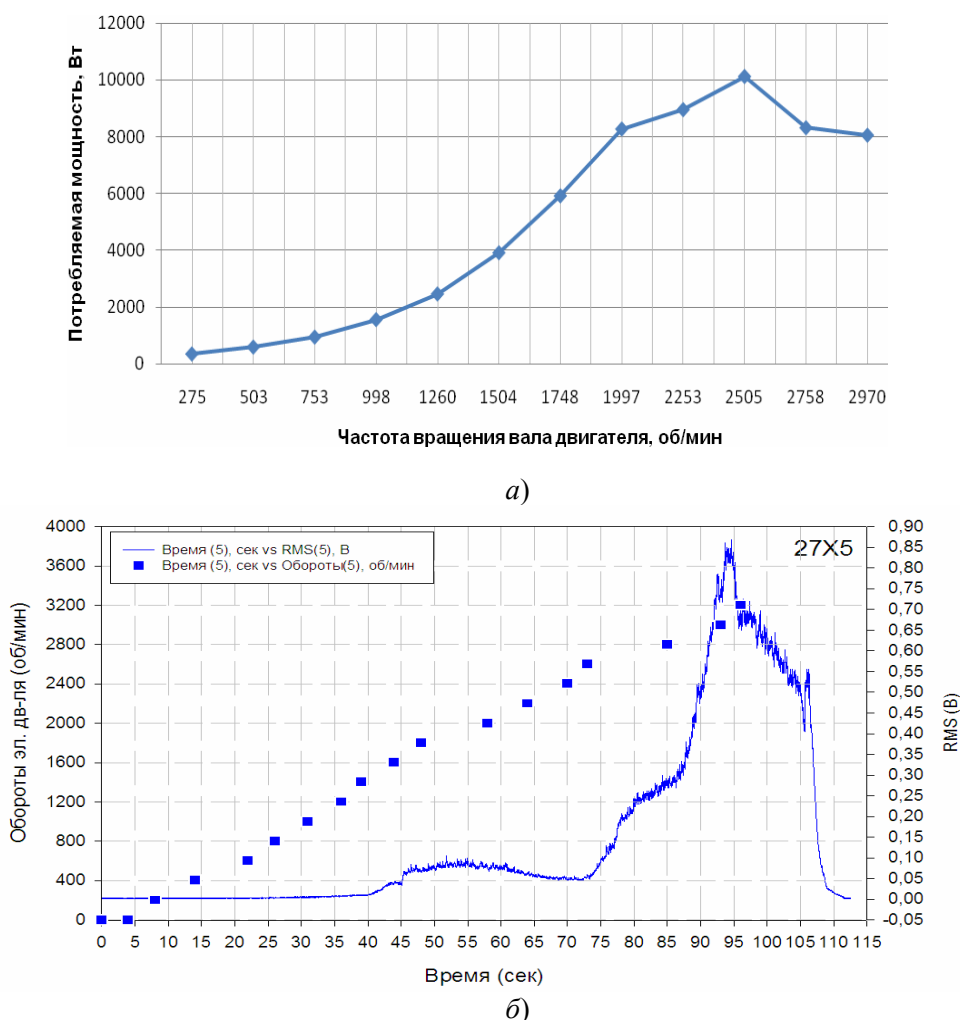


Рис. 1. Зависимость потребляемой двигателем кавитатора мощности (а) и акустической эмиссии от частоты вращения активатора (б).

Для других жидкостей расположение, амплитуда пика АЭ (RMS), медианная частота и энергия сигналов АЭ отличаются. Однако по этим параметрам всегда можно определить оптимальный режим работы кавитационной установки, при котором вода активизируется (существенно изменяются ее свойства), эмульсия СОЖ обеззараживается (уничтожаются все виды микроорганизмов), нефтешлам преобразуется в коммерческий продукт, а глубина переработке нефти возрастает.

Работа выполнена при поддержке гранта АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы(2009-2010)» №1463, з/б №21943, ФЦП «Научные и научно – педагогические кадры инновационной России» №П392.