

## СПОСОБ БЫСТРОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ВЛАГИ В МАСЛАХ

Поволоцкий И.И.<sup>1\*</sup>, Волосников Д.В.<sup>2</sup>, Лукьянов К.В.<sup>2</sup>, Скрипов П.В.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России  
Б.Н. Ельцина, г.Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Институт теплофизики УрО РАН, г.Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [iliyapov@rambler.ru](mailto:iliyapov@rambler.ru)

## TECHNIQUE OF RAPID DETECTING MOISTURE CONTENT IN OILS

Povolotskiy I.I.<sup>1\*</sup>, Volosnikov D.V.<sup>2</sup>, Lukyanov K.V.<sup>2</sup>, Skripov P.V.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> The Institute of Thermal Physics of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Yekaterinburg, Russia

The technique of fast thermal control has been applied for the examination of samples of transformer oil with a water content of 7–24 ppm. The effect of heat transfer intensification in watered oil samples was observed. The sensitivity of the technique to the detection of the moisture content is about 5 ppm.

Применение современных средств контроля текущего влагосодержания в маслах [1] позволяет сократить временные и финансовые издержки, повысить надежность эксплуатации дорогостоящего энергетического оборудования. Основные требования, предъявляемые к данным средствам контроля, можно сформулировать следующим образом: чувствительность к наличию малых концентраций влаги, включая ее следы; быстроедействие; наличие автономного режима работы; простота и безопасность в применении; компактность; низкая стоимость как самого устройства, так и единичного измерения.

На основе метода управляемого импульсного нагрева миниатюрного проводочного зонда [2] были разработаны устройство для обнаружения влаги в различных технологических средах [3, 4], в том числе, в трансформаторных маслах и методика его применения непосредственно в маслосистеме энергетического оборудования.

В данном докладе будут представлены результаты импульсных измерений следовых количеств влаги методом экспресс-термоконтроля и обсуждены особенности теплопереноса в трансформаторных маслах с обводнением ~ 0,01%. В частности, рассмотрен двойной эффект: снижение температуры вскипания на фоне интенсификации теплопереноса в обводненных образцах масла, по сравнению с «сухими» образцами. Данный эффект вызывает значительные отклонения температуры зонда при малых изменениях влагосодержания в образцах и лежит в основе методики экспресс-термоконтроля.

В дальнейшем методику экспресс-термоконтроля (рис. 1) предполагается использовать для быстрого обнаружения влаги в других промышленных маслах.

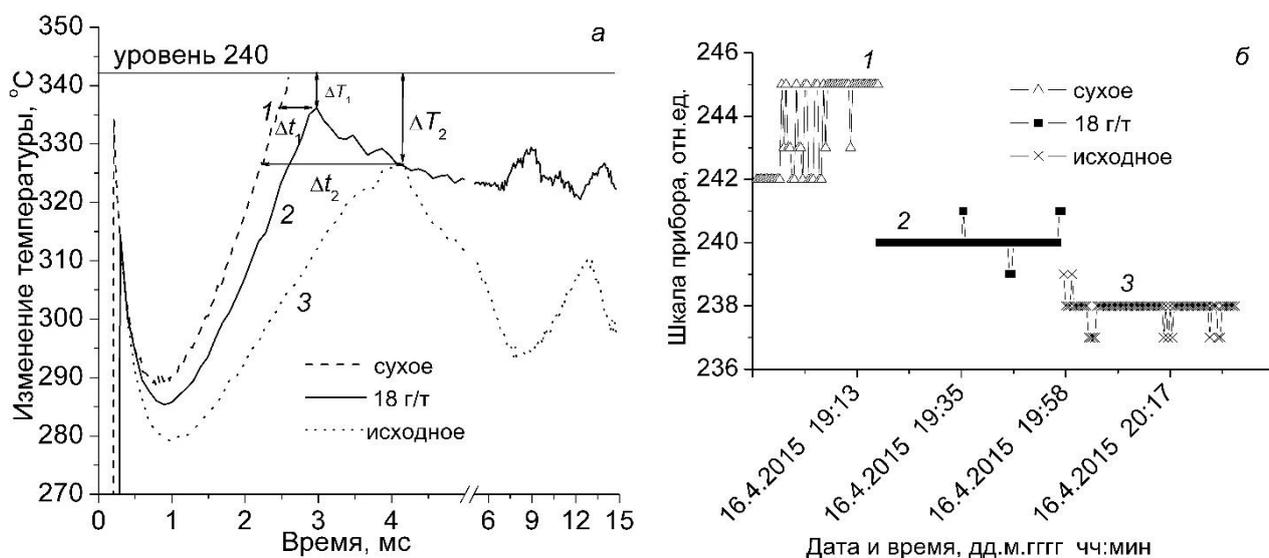


Рис. 1. Измерение влагосодержания в образцах трансформаторного масла методом экспресс-термоконтроля: *а* – типичные термограммы при фиксированном уровне нагрева «240» в осушенном (1), с влагосодержанием 18 ppm (2) и исходном (товарном) (3) образцах; *б* – сопоставление уровней нагрева, соответствующих началу вскипания данных образцов, при пошаговом увеличении характерной температуры опыта.

1. Шангин В.В., Волосников Д.В., Сафонов В.Н. и др. Приборы, 5 (2012).
2. Волосников Д.В., Скрипов П.В., Вестник ТГТУ, 14, 1, 61 (2008)
3. Шангин В.В., Волосников Д.В., Старостин А.А. и др. Тепловые процессы в технике, 5, 9 (2012).
4. Артемьев Г.А., Волосников Д.В., Гурашкин А.Л. и др., Вестник ТГТУ, 18, 4 (2012)

## THE INFLUENCE OF HIGH PRESSURE ON THE COMPLEX PERMITTIVITY OF THE PEROVSKITE – LIKE PHASES $\text{CaCu}_3\text{Ti}_{4-x}\text{V}_x\text{O}_{12}$

Mirzorakhimov A.A.<sup>1\*</sup>, Melnikova N.A.<sup>1</sup>, Kadyrova N.I.<sup>2</sup>,  
Zaynulin Yu.G.<sup>2</sup>, Babushkin A.N.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Institute of Solid State Chemistry of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

\*E-mail: [xomi4ev@mail.ru](mailto:xomi4ev@mail.ru)

Cubic perovskite-like oxide  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$  (CCTO) is well known as material with giant permittivity ( $10^4$ – $10^5$ ) which remain sensibly constant over a wide temperature range [1]. The causes for high dielectric permittivity are not fully studied yet, and are currently being a case for numerous researches. The aim of this work is to investigate the effect of external influences (high pressure, vanadium doping) on the electrical properties of the high pressure perovskite-like phases  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_{4-x}\text{V}_x\text{O}_{12}$ . One of the