

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИСТОЧНИКА ТЕПЛА НА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА**

Экспериментально установлено влияние спектра источника тепла на проводимость электролита.

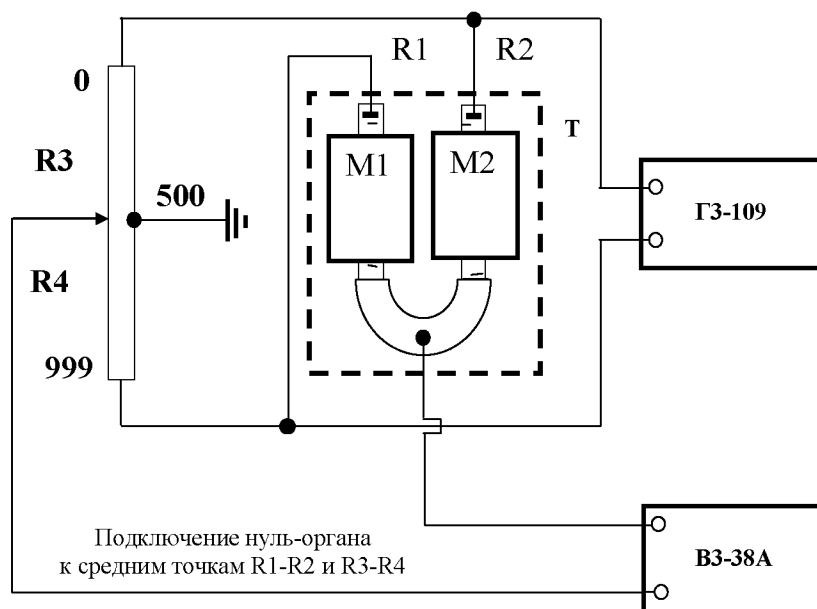
Настоящая работа посвящена исследованию влияния спектрального состава источника тепла на электропроводность электролита при нагревании.

Предполагается, что физические характеристики материалов при нагревании отличаются, если каким-то образом изменять спектральный состав источника тепла [1–4]. Для этого достаточно на источник тепла надеть оболочки из различных материалов. Тепло источника в этом случае будет иметь различный спектральный состав в зависимости от материала оболочки. При этом оболочкой может служить экран либо вокруг источника тепла, либо вокруг исследуемого материала.

Для регистрации относительного изменения электропроводности электролита при проведении эксперимента была выбрана измерительная мостовая схема (рис. 1).

В предложенной схеме в качестве резистивных ( $R3-R4$ ) плеч моста использован делитель из 1000 последовательно соединенных резисторов. В качестве плеч моста с ( $R1-R2$ ) взяты две одинаковые трубки из стекла, которые соединены резиновой трубкой и заполнены электролитом. Электроды на концах плеч  $R1-R2$  выполнены из никелевой фольги. Электрический контакт нуля-органа с электролитом в средней точке делителя  $R1-R2$  достигается пу-

Рис. 1. Схема регистрации воздействия тепла различного спектрального состава на электропроводность электролита. R1, R2 – плечи моста с электролитом; R3, R4 – резистивные плечи моста; ВЗ-38А – нуль-орган; ГЗ-109 – источник питания; M1, M2 – тепловые экраны (металлы: Cu, Al, в виде трубок); Т – шкаф термостат SPT-200



тем прокалывания резиновой трубки в центре медицинской иглой.

В эксперименте был использован раствор электролита KCl с концентрацией, равной 1 моль/л и кондуктивностью 0,24 s/m, измеренной при температуре 20,3 °С.

Измерения проводились при температуре 19 и 25 °С как без экрана, так и с различными экранами и варьированием напряжения питания от 1 до 3 В и частоты от 1200 до 3000 Гц. Всего было проведено около 150 измерений. Дополнительно в окрестностях каждого измерения проведено по 4–5 измерений с каждой стороны для уточнения измеряемого минимума графическим путем, что позволило повысить точность измерения до четвертого знака с резистивного делителя, состоящего из 1000 резисторов. Измерения проводились при установленной температуре термостата 19 °С после выдержки в нем образцов без экранов не менее 4 ч, что соответствует их прогреву до стационарного состояния. Затем измерения проводились при установленной температуре 25 °С после прогрева образцов (без экрана или с экраном) не менее 4 ч. Для выбора оптимального режима питания измерительной схемы и исключения случайных ошибок измерений были отобраны наиболее близкие по величине группы измеренных величин в диапазоне температур 19–25 °С. Такими группами оказались те, которые измерялись при напряжении питания измерительной схемы 1 В с частотой 1200 Гц.

В таблице приведены усредненные значения показаний нуль-органа при напряжении питания 1 В с частотой 1200 Гц в диапазоне температур 19–25 °С для случаев:

Н – на трубках с электролитом экраны отсутствуют;

Al – на трубке R2 установлен экран из алюминия;

Cu – на трубке R2 установлен экран из меди.

T, °C	Н	Al	Cu
19	500	500	500
25	499.857	499.97	500.080

По полученным данным построена графическая зависимость (рис. 2) усредненных значений показаний нуль-органа мостовой измерительной схемы с учетом характера тепла, которая является следствием изменения проводимости плеч моста R1-R2 с электролитом для описанных выше случаев. Так, изменение показаний для случая Н произошло за счет асимметрии плеч R1 и R2 с электролитом мостовой схемы. Изменение показаний для случая Al произошло за счет сложения влияния асимметрии плеч R1 и R2 мостовой схемы и спектральной составляющей тепла на R2, прошедшего через алюминиевый экран. Изменение показаний для случая Cu произошло также за счет наложения влияния асимметрии плеч R1 и R2 мостовой схемы и влияния медного экрана на плечо R2. В случае отсутствия влияния спектральной составляющей тепло-

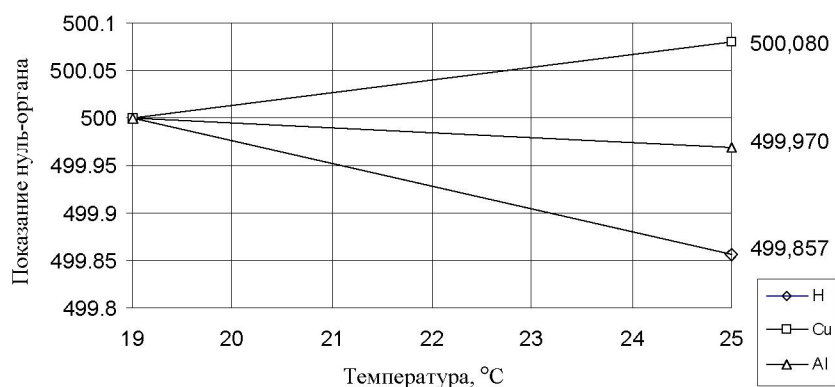


Рис. 2. Усредненные показания  $\mu\Omega$  на резистивном делителе при уравнивании мостовой схемы в случаях:  
 Al – алюминиевый экран на R2;  
 Cu – медный экран на R2;  
 H – экранов нет

вых экранов все линии на графике слились бы в одну линию типа H, отражающую лишь физическую асимметрию плеч R1 и R2 моста. Таким образом, эксперимент подтверждает влияние спектра источника тепла на электропроводность электролита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметов Т. З., Бейсембаев Г. А., Зебрера А. И., Лукьянов А. Т., Такибаев Ж. С. Зависимость перенапряжения водорода от спектрального состава нагревателя // Изв. АН КазССР. Сер. физ.-мат. 1990. № 6. С. 79-81.
2. Лукьянов А. Т., Такибаев Ж. С., Жубанова Л. К., Боровикова Л. Н., Горохов А. Н. Влияние спектрального состава источника тепла на орто-параконверсию водорода // Докл. НАН РК. 1992.
3. Лукьянов А. Т. Математическое моделирование взаимодействия осцилляторов. Международная конференция по меха-

нике сплошных сред. Новосибирск, 1996. С. 70-71.

4. Лукьянов А. Т., Мофа Н. Н., Кетегенов Т. А. Изменение плотности вещества в зависимости от спектрального состава источника тепла // Республиканский съезд по теоретической и прикладной механике. Алматы, 1996. С. 442-444.

Резюме

Жылу көзі спектрінің электролиттің электротөзігішігіне әсері эксперименттің нәтиже сінде қойылып көрсетілген.

Summary

It is established experimentally an influence of spectrum of a heat source on an electrolytic conductance.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Поступила 3.05.06г.