

**Новое применение концентрационного эффекта в измерительной технике.
Часть 1. Об особенностях самообразующихся концентрационных элементов**

Некоторые сведения о концентрационных элементах в электрохимии датируются XIX веком. Однако из-за «гонки» за высокими значениями электродвижущей силы (ЭДС) самое широкое распространение в технике получили электрохимические элементы с гальваническими парами и сильными электролитами. Область же применения концентрационных элементов в промышленности на сегодняшний день практически ограничена кондуктометрами, рН-метрами и концентратомерами, которые в основном имеют сложные принципы работы и дорогостоящие конструкции, например, с применением каломельных или водородных электродов и электролитов с диффузионными барьерами. Вниманию читателей предлагается цикл статей, раскрывающий ряд исследованных особенностей самообразующихся концентрационных элементов и перспективы их использования для решения широкого класса задач в измерительной технике от высокоточного контроля уровня жидкости и регистрации ее протока до метрологического самоконтроля (on-line мониторинга) датчиков и промышленных измерительных каналов в целом. Статьи подготовлены по результатам научно-исследовательской работы, изначально вызванной практической необходимостью преодоления недостатков известных емкостных и кондуктометрических уровнемеров в электроэнергетике. В первой статье из цикла представлены результаты многочисленных серий опытов по исследованию свойств концентрационных элементов, которые выполнялись с целью разработки нового принципа измерения уровня проводящих и непроводящих полярных жидкостей, находящихся в однофазном и двухфазном насыщенном состоянии, применительно к условиям атомной и тепловой энергетики. На основе полученных результатов приведен сравнительный анализ возможностей концентрационного принципа измерений уровня и известных промышленных емкостных и кондуктометрических уровнемеров.

Ключевые слова: электрохимический концентрационный элемент, концентрационная ЭДС, измерение полярных жидкостей, измерение уровня.

Калашиников Александр Александрович – канд. техн. наук, доцент Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», главный эксперт АО «Русатом автоматизированные системы».

Список литературы

1. Скорчеллетти В.В. Теоретическая электрохимия. Л.: ГХИ, 1963. 608 с.
2. Девис С., Джеймс А. Электрохимический словарь. М.: Мир, 1979. - 281 с.
3. Ralph H. General Chemistry: Principles and Modern Applications. New York: Macmillan Coll Div, 1993. 1115 p.
4. Бережная А.Г. Электрохимические технологии и материалы. Ростов-на-Дону.: ЮФУ, 2017. 190 с.
5. Вассель С.С., Вассель Н.П. Концепция концентрационного гальванического элемента, работающего на соленой и пресной воде // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 5-1 (37). С. 52.
6. Бабаев Б.Д. Возобновляемый концентрационный гальванический элемент и его использование для получения водорода // Альтернативная энергетика и экология. 2015. № 21 (185). С. 121 - 123.
7. Введенский В.В. Равновесные электродные потенциалы, потенциометрия // Соросовский образовательный журнал. 2000. № 10. С. 50 - 56.

Kalashnikov A.A. New application of concentration effect in measurement technology. Part 1. The features of self-generating concentration elements

A series of articles is offered discussing the features of self-generating concentration elements and their outlook in wide range of measuring applications from precision level metering and flow recording to metrological self-checking of sensors and industrial measuring channels. The first article from the series presents the results of multiple experiment sets aimed at the research of concentration elements properties. The experiments were carried out for developing a new level measurement method for conductive and non-conductive polar liquids in a single-phase and two-phase saturated state for nuclear and thermal power industries. Based on the results obtained, the capabilities of the concentration level measuring are compared against the ones of the known industrial capacitive and conductometric sensing techniques.

Keywords: electrochemical concentration element, concentration EMF, polar liquids measurement, level measuring.