

## Исследование электропроводности спиртовых растворов солей

© Петрухина Вера Антоновна, Кириллова Татьяна Андреевна,  
Царева Людмила Юрьевна, Андреева Екатерина Васильевна  
и Кольцов\*<sup>+</sup> Николай Иванович

Кафедра физической химии и высокомолекулярных соединений. Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова. Московский пр., 15, г. Чебоксары, 428015. Чувашская республика. Россия. Тел.: (8352) 45-24-68. E-mail: [koltsovni@mail.ru](mailto:koltsovni@mail.ru)

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** спиртовые растворы солей, удельная и эквивалентная электропроводности, уравнения Писаржевского-Вальдена и Шкодина.

### Аннотация

Электрическая проводимость растворов зависит от природы растворенного вещества и растворителя. Она связана с подвижностями ионов, которые образуются при диссоциации веществ в соответствующих растворителях. В растворителях, обладающих большими величинами диэлектрической проницаемости, вещества диссоциируют на составляющие их ионы в большей степени. Диэлектрическая проницаемость воды при комнатной температуре равна 78.25. Она является универсальным растворителем и в ней большинство солей растворяются с распадом на ионы. В протонных растворителях, содержащих подвижные ионы водорода, соли также растворяются с диссоциацией на ионы. К таким растворителям относятся спирты, диэлектрическая проницаемость которых значительно меньше диэлектрической проницаемости воды. Для описания электрической проводимости растворов солей в растворителях, обладающих небольшими величинами диэлектрической проницаемости, в литературе предлагается использовать уравнение Писаржевского-Вальдена. Это уравнение предполагает, что растворители обладают близкой химической природой и механизм сольватации ионов соли молекулами разных растворителей одинаков. Для солей, содержащих небольшие ионы, степень сольватации существенно меняется при переходе от одного растворителя к другому. Это объясняется различной сольватацией ионов в разных растворителях. Поэтому для таких растворов уравнение Писаржевского-Вальдена не должно выполняться. Для учета механизма сольватации ионов в разных растворителях Шкодин А.М. предложил уравнение, которое учитывает диэлектрическую проницаемость растворителя. В связи с этим в данной статье исследована возможность описания эквивалентной проводимости спиртовых растворов солей при бесконечном разведении уравнениями Писаржевского-Вальдена и Шкодина.

Об электропроводности исследованных растворов судили по удельной  $\chi$  и эквивалентной  $\lambda$  электрическим проводимостям. Эти две проводимости связаны уравнением  $\lambda = \chi/C$ , где  $C$  – концентрация раствора. В данной статье для растворов солей с разной концентрацией в определенном спирте находились значения  $\chi$  и  $\lambda$ . Путем анализа зависимостей  $1/\lambda = f(\lambda \cdot C)$  находились значения предельной эквивалентной проводимости ( $\lambda_{\infty}$ ) при  $C = 0$ . Для растворов каждой соли в разных спиртах исследовалась возможность описания полученных величин  $\lambda_{\infty}$  уравнениями Писаржевского-Вальдена ( $\lambda_{\infty} \cdot \eta = \text{const}$ ) и Шкодина ( $\lambda_{\infty} \cdot \eta = A \cdot \exp(-B/D)$ ), где  $\eta$  и  $D$  – вязкость и диэлектрическая проницаемость спирта;  $A, B = \text{const}$ ). Установлено, что полученные экспериментальные данные для растворов йодита натрия и хлоридов кобальта, железа (3), лития, кальция, никеля, меди, цинка в спиртах (этанол, пропанол-2 и батанол-1) лучше описываются уравнением Шкодина.