

## Исследование влияния добавки карбоксиметилцеллюлозы на электрохимические показатели восстановления цинка

© Колесников\*<sup>+</sup> Александр Васильевич, Агеенко Егор Игоревич

Челябинский государственный университет. ул. Братьев Кашириных, 129. г. Челябинск, 454001.

Россия. Тел.: +7 (351) 794-25-12. E-mail: avkzinc@csu.ru

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

**Ключевые слова:** цинк, плотность тока, потенциал, карбоксиметилцеллюлоза, поляризационные кривые.

### Аннотация

Целью данной работы исследовать влияние добавок карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) на электровосстановления цинка в растворах сульфата натрия и серной кислоты на медном электроде.

Электрохимические исследования проводили на двух составах растворов: №1 0.015 М ZnSO<sub>4</sub> + 0.09 М H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и №2 0.015 М ZnSO<sub>4</sub> + 0.5 М Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. При изучении влияния КМЦ на скорость процесса в ячейку дополнительно вводили 0.6 г/л водного раствора указанного поверхностно-активного вещества.

Измерения проводили с использованием трехэлектродной ячейки на потенциостате «*Potentiostat P-30Jcom*» фирмы Elins при катодных потенциалах: -1000, -1050, -1100, -1150 и -1200 мВ. Опыты выполнялись при комнатной температуре с интенсивным перемешиванием магнитной мешалкой. Рабочие электроды (катоды) были выполнены из цинка (Ц0А) с площадью поверхности 0.35 см<sup>2</sup>. Вспомогательный электрод (анод) – платиновая пластинка площадью 0.20 см<sup>2</sup>. В качестве электрода сравнения использован хлоридсеребряный электрод (AgCl/Ag). Перед исследованиями рабочий электрод зачищали шлифовальной бумагой, затем полировали на белой бумаге для офисной техники и мягкой замшей, обезжиривали этиловым спиртом. Вспомогательный электрод протравливали в растворе азотной кислоты (1:2 = кислота: вода) в течение 5 с и промывали дистиллированной водой. Перед каждым измерением электроды тщательно промывали дистиллированной водой. Подготовленный рабочий электрод опускали в раствор и ждали установления постоянного значения потенциала.

В работе было показано, что добавка КМЦ снижает катодную плотность тока при проведении электролиза на обоих составах растворов из-за адсорбции на катоде органического соединения (эффект Лошкарева), препятствующему процессу разряда катионов цинка и водорода. Характер изменения плотности тока с ростом катодного потенциала объяснено тем, что с увеличением потенциала изменяется лимитирующая стадия процесса. Так, в области низких потенциалов -1000 ÷ -1050 мВ разряд положительно заряженных катионов является самой медленной стадией и определяет общую скорость процесса. С учетом участия в электролизе катионов водорода на графике фиксируется наибольшая скорость процесса для раствора №1. Повышенное содержание в растворе №2 сульфата натрия 0.5 М, в 30 раз превышающего в мольном соотношении содержания цинка, позволяет выдерживать более высокие показатели электролиза, чем в случае подкисленного раствора при катодных потенциалах -1100 мВ и выше, где лимитирующей стадией становится транспортная стадия переноса заряженных частиц к катоду.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Колесников А.В., Агеенко Е.И. Исследование влияния добавки карбоксиметилцеллюлозы на электрохимические показатели восстановления цинка. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.74. №4. С.65-71. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-74-4-65

### Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Колесников А.В., Агеенко Е.И. Исследование влияния добавки карбоксиметилцеллюлозы на электрохимические показатели восстановления цинка. *Бутлеровские сообщения В*. 2023. Vol.5. No.2. Id.3. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RB/23-5-2-3.