

Физико-химические свойства бронз в системе $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$

© Щелканова*⁺ Мария Сергеевна, Шехтман Георгий Шавевич

Лаборатория химических источников тока. Институт высокотемпературной электрохимии.

УрО РАН, ул. Академическая, 20. г. Екатеринбург, 620990. Россия.

Тел.: +7 (343) 362-34-79. E-mail: shchelkanova.mariya@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: литиевые химические источники тока, катоды, литий-ванадиевые оксиды, проводимость, гетеровалентное замещение.

Аннотация

Среди большого числа соединений изучаемых в качестве катодных материалов представляет интерес литий-ванадиевый оксид состава $\text{Li}_{1+x}\text{V}_3\text{O}_8$ ($0 \leq x \leq 0.3$), поскольку он способен обеспечивать высокую ёмкость и плотность энергии устройства, при этом $\text{Li}_{1+x}\text{V}_3\text{O}_8$ можно получать относительно простым способом. Однако катоды на основе ванадатов имеют некоторые недостатки, один из них низкая стабильность при циклировании. Решить эту проблему можно путем модификации структуры бронзы, например с помощью различных ионных замещений, которые способствуют облегчению диффузии лития и повышению электронной проводимости в бронзе. С этой целью в работе исследовано влияние частичного замещения ионами Mo^{+6} по подрешетке ванадия в $\text{Li}_{1.2}\text{V}_3\text{O}_8$ на проводимость получаемых ванадатов $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$. Растворным методом при 400 °С получены составы литий-ванадиевых бронз в системе $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$ ($x = 0, 0.05, 0.10, 0.15, 0.27, 0.30$). Методом рентгенофазового анализа уточнена область существования твердых растворов в системе $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$, которая составила $0 \leq x \leq 0.27$. Для всех полученных составов методом импедансной спектроскопии исследована проводимость в интервале температур 25-180 °С. Было показано, что в исследованном температурном интервале зависимости проводимости от обратной температуры линейны и подчиняются закону Аррениуса для всех составов. Установлено, что частичное замещение ионами молибдена по подрешетке ванадия в литий-ванадиевой бронзе $\text{Li}_{1.2}\text{V}_3\text{O}_8$ приводит к увеличению проводимости твердых растворов $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$ на 0.5 порядка величины и снижению энергии активации проводимости по сравнению с исходной фазой. Самое высокое значение проводимости $1.2 \cdot 10^{-2}$ См/см при 25 °С имеет состав $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_{0.27}\text{V}_{2.73}\text{O}_8$.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Щелканова М.С., Шехтман Г.Ш. Физико-химические свойства бронз в системе $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$.

Бутлеровские сообщения. 2025. Т.82. №5. С.56-61. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-5-55

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Щелканова М.С., Шехтман Г.Ш. Физико-химические свойства бронз в системе $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$.

Бутлеровские сообщения В. 2025. Т.10. №2. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-5-56/ROI-jbc-RB/25-10-2-8

The output for citing the English online version of the article:

Maria S. Shchelkanova, Georgy Sh. Shekhtman. Physicochemical properties of bronzes in the $\text{Li}_{1.2}\text{Mo}_x\text{V}_{3-x}\text{O}_8$

system. *Butlerov Communications B*. 2025. Vol.10. No.2. Id.8. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/25-82-5-56/ROI-jbc-B/25-10-2-8