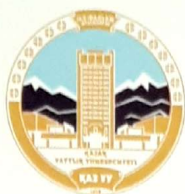


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
МЕХАНИКА-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



Қазақстан 2050



IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ

Алматы, Қазақстан, 4-21 сәуір, 2017 жыл

Студенттер мен жас ғалымдардың

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

атты халықаралық ғылыми конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ

Алматы, Қазақстан, 10-13 сәуір, 2017 жыл



IV МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Алматы, Казахстан, 4-21 апреля 2017 года

МАТЕРИАЛЫ

международной научной конференции

студентов и молодых ученых

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

Алматы, Казахстан, 10-13 апреля 2017 года



IV INTERNATIONAL FARABI READINGS

Almaty, Kazakhstan, 4-21 April, 2017

MATERIALS

of International Scientific Conference
of Students and Young Scientists

«FARABI ALEMI»

Almaty, Kazakhstan, 10-13 April, 2017

МЫРЫШ-БРОМ БАТАРЕЯСЫН ЗАРЯДТАУ ЖӘНЕ РАЗРЯДТАУ РЕЖИМДЕРІН ЗЕРТТЕУ

Д.А. АЛИМЖАНОВ, Б. АХМЕТОВ

Бұл зерттеу жұмысында мырыш-бромды ағынды батареясының зарядталу кезінде орын алатын гидродинамикалық және электрохимиялық процесстер қарастырылады.

Ағынды (редокс) аккумулятор – химиялық тотығу-тотықсыздану нәтижесінде электр энергиясын сақтауға арналған құрылғы. Оның басты элементтері: тотығу-тотықсыздану реакциясы жүретін ядро, мембрана, электродтар, электролит, электролит сақталатын резервуарлар, сорғылар, құбырлар.

Зарядталу кезінде электролит сорғының жұмысы нәтижесінде ядроға еніп, электр өрісі нәтижесінде электролиттік диссоциацияға ұшырайды. Ядро ішінде мембрана арқылы бөлінген электродтарда электролиз орын алады. Мембрананың мақсаты – нейтральді молекулаға айналған иондарды өткізбеу. Нәтижесінде, бір резервуарда цинк молекулалары, ал екінші резервуарда бром молекулалары түзіледі. Разрядталу кезінде құрылған молекулалар қайтадан ионға айналып, бастапқы концентрация балансы қалпына келеді.

Электролит ерітіндісіндегі иондар үшін үш тасымал механизмі қарастырылады.

1. Конвекция. Иондардың электролит ерітіндісімен бірге қозғалысы.
2. Диффузия. Ерітіндідегі концентрацияның градиенті нәтижесінде орын алатын қозғалыс.
3. Миграция. Келтірілген электр өрісінің нәтижесінде пайда болатын иондар қозғалысы.

Электрохимиялық ядрода электролит ағынын сипаттау үшін сығылмайтын сұйыққа арналған Навье-Стокс теңдеуі қолданылады:

$$\rho \left(\frac{\partial \vec{u}}{\partial t} + \vec{u} \cdot \nabla \vec{u} \right) = \nabla p + \mu \Delta \vec{u} \quad (1)$$

Мұндағы \vec{u} – жылдамдық өрісі және p – қысым.

Шекаралық шарттар сұйық ағысының моделіне сәйкес анықталып, қойылады.

Ион концентрациясының теңдеуі (Нернст-Планк теңдеуі):

$$\frac{\partial c_k}{\partial t} + \nabla \cdot (\vec{u} c_k - D_k \nabla c_k - z_k \frac{D_k}{RT} F c_k \nabla \Phi) = 0 \quad (2)$$

D_k – диффузиялық коэффициент, c_k – молярлы концентрация, z_k – ион валенттілігі, R – универсал газ тұрақтысы, T – Температура, F – Фарадей саны, $\nabla \Phi$ – электр потенциалы.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Дж. Ньюмен. Электрохимические системы. Мир. 1977.
2. T. I. Evans and R. E. White. A Mathematical Model of a Zinc/Bromine Flow Cell. Journal of the Electrochemical Society, 1987, стр. 866-874.