

Научный руководитель



Аннотация: Производительность новых электрохимических технологических изделий, таких как топливные элементы и батареи во многом зависят от пористой микроструктуры электродов. В работе исследуется медная микропористая дендритная структура, сформированная методом электролитического осаждения в ванне с электролитом. Представленный метод сочетает характеристики углеродных структур (т. е. размер пор, пористость) со свойствами металлов (т. е. пригодность к переработке, электро- и теплопроводимость). Создаются механически стабильные слои толщиной от $\approx 50...200$ мкм, с преобладающими диаметрами пор дендритной зоны $\approx 0.298...3$ мкм.

د. إيجور ألفونسوفيتش فروبليفسكي
أستاذ مشارك رئيس مختبر الأبحاث "مواد مركبة
من أكسيد المعادن متعددة الوظائف" التابع لجامعة
بيلاروسيا الحكومية للاتصالات والمعلوماتية

الكلمات المفتاحية : التحليل الكهربائي، البنية المسامية، الشجيرات، النحاس.

المقدمة

يحدد البنية الدقيقة وتطور سطح الأقطاب الكهربائية المسامية أداء منتجات التكنولوجيا الكهروكيميائية الجديدة مثل خلايا الوقود والبطاريات. إن الحفاظ على التفاعلات الكهروكيميائية ونقل الكتلة بالانتشار الحراري بكفاءة عالية يعد مهمة معقدة وتحفز البحث عن هياكل دقيقة معقدة ذات توزيع متعدد الوحدات لحجم المسام [1]. هدف هذا العمل هو دراسة البنية المسامية المتكونة بطريقة الترسيب الكهربائي في حمام كهربائي، تتكون من مجموعة شجرية صغيرة الحجم مع توزيع متعدد الوحدات لأحجام المسام.

النتائج والمناقشة

تمت دراسة صور البنية الدقيقة للسطح المسامي باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) بالاشتراك مع معالجة الصور البرمجية في [2] ImageJ (الشكل 1). تم تحديد عدد وحجم المسام بطريقة منهجية باستخدام قيمة العتبة لمعامل "العتبة" = 80. بعد تحديد قيمة العتبة، بالنسبة لصورة المجهر الإلكتروني الماسح الثنائية بالفعل، تم نقش قطع ناقص في التجاويف والفراغات الحقيقية للصورة. وتظهر النتيجة التي تم الحصول عليها في الشكل 1، ب. تظهر الإحصائيات الكمية للأقطار الرئيسية (الأبعاد الأكبر للمجسمات البيضاوية المنقوشة) في الشكل 1 ج.

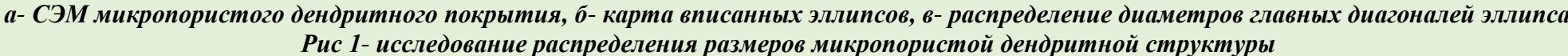


Рис 1- исследование распределения размеров микропористой дендритной структуры

1- الشكل دراسة توزيع أحجام البنية الشجرية الدقيقة المسام

تظهر النتيجة التي تم الحصول عليها بوضوح أن القطر السائد للأقطار الكبيرة للقطع الناقصية المنقوشة في المسام يقع في نطاق الحجم $0.298 \sim 3 \mu\text{m}$ الحد الأقصى المسجل لحجم الأقطار الرئيسية للقطع الناقص هو في حدود $D \approx 80 \mu\text{m}$.

الخاتمة

تم دراسة البنية الشجرية المتكونة بطريقة الترسيب الكهربائي في حمام كهربائي. وقد أظهرت التجارب أن تركيب طبقات مستقرة ميكانيكيًا ممكن في نطاق سمك يتراوح بين 50 إلى 200 ميكرومتر. وكشفت نتائج الدراسات أن التوزيع الكمي الساق للمسام يقع في نطاق الحجم $\sim 0.298 \dots 3$ ميكرومتر.

1. Chu S. Opportunities and challenges for a sustainable energy future // *Nature*. - 2012. - 488. - p. 294–303.
2. Rueden C.T. ImageJ2: ImageJ for the next generation of scientific image data // *BMC Bioinformatics*. - 2017. - v.18. - p.529.

II Международный молодежный научно-культурный форум/ II International Youth Scientific-Cultural Forum/ المنتدى العلمي والثقافي الدولي للشباب