

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Фізико-хімічний інститут
Бердянський державний педагогічний університет
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО З ПИТАНЬ НАУКИ, ІННОВАЦІЇ ТА
ІНФОРМАЦІЇ УКРАЇНИ**

Державний фонд фундаментальних досліджень

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова
Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова
Інститут загальної і неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського
Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка

УКРАЇНСЬКЕ ФІЗИЧНЕ ТОВАРИСТВО
АСОЦІАЦІЯ "ВЧЕНІ ПРИКАРПАТТЯ"
ЛЮБЛІНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
УНІВЕРСИТЕТ ГАЗІ (ТУРЕЧЧИНА)

ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ

Матеріали XIII Міжнародної конференції

МКФТТПН-XIII

Т О М 2

16-21 травня 2011 р.

Івано-Франківськ
Україна

УДК 539.2
ББК 22.373.1
Ф 83

Фізика і технологія тонких плівок та наносистем. Матеріали XIII Міжнародної конференції: У 2 т. – Т. 2. / За заг. ред. заслуженого діяча науки і техніки України, д.х.н., проф. **Фреїка Д.М.** – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. – 300 с.

Представлено результати теоретичних і експериментальних досліджень з питань: технологія тонких плівок (метали, напівпровідники, діелектрики, провідні полімери) і методи їх дослідження; фізико-хімічні властивості плівок; нанотехнології і наноматеріали, квантово-розмірні структури; тонкоплівкові елементи електронних пристроїв.

Матеріали підготовлено до друку Організаційним комітетом та Редакційною колегією конференції і подано в авторській редакції.

Для наукових та інженерних працівників з проблем тонкоплівкового матеріалознавства та мікроелектроніки.

Рекомендовано до друку науково-технічною радою Фізико-хімічного інституту Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Р е ц е н з е н т и:

Литовченко В.Г.

*чл.-кор. НАН України, Інститут фізики напівпровідників
ім. В.Є. Лашкарьова НАН України*

Уваров В.М.

*чл.-кор. НАН України, Інститут металофізики
ім. Г.В. Курдюмова НАН України*

Харченко М.Ф.

*академік НАН України, Фізико-технічний інститут низьких температур
ім. Б.І. Веркіна НАН України*

**УДК 539.2
ББК 22.373.1**

© Прикарпатський
національний університет
імені Василя Стефаника
вул. Шевченка, 57,
м. Івано-Франківськ,
76025, Україна
Тел. (0342) 503752
Факс (03422) 31574
E-mail: freik@pu.if.ua

Anthracite as electrode material for lithium power sources

Mandzyuk V.I.¹, Nagirna N.I.¹, Povazhnyi V.A.², Golovko L.V.², Rachiy B.I.¹

¹*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

²*Institute of Bioorganic Chemistry of National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Among a wide range of coals, anthracite is interesting for its abundance, low cost, high carbon content, non-graphitizable nature, microporous structure and high density [1, 2]. Easy handling and simple material preparation make the anthracite attractive as a candidate for cathodes of lithium power sources.

Six standards of nanoporous carbon obtained from natural Donetsk anthracite (Ukraine) by steam and gas activation method in boiling bed at temperature of 1100-1200 K.

The isotherms of nitrogen adsorption were got using automotive device KELVIN-1042 (KOSTECH MICROANALYTICAL).

Electrochemical introduction of lithium ions was carried out in two-electrode glass cells with separated cathode and anode space in galvanostatic regime (current density was 40 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$, voltage interval was 3.4 \div 0.05 V) using TIONiT P2.00-xx charge / discharge stand.

As follows from received results (table), the value of specific capacity of the explored materials correlates with the size of specific surface and total pores volume. The effect of micropores volume is less significant.

Table

The structure-adsorption and energy characteristics of nanoporous carbon obtained from anthracite

Standard	Specific surface, m^2/g	Total pores volume, cm^3/g	Micropores volume, cm^3/g	Specific capacity, $\text{mA}\cdot\text{h}/\text{g}$
A-1	450	0.26	0.20	940
A-2	680	0.34	0.18	979
A-3	880	0.49	0.23	1193
A-4	940	0.50	0.25	1150
A-5	980	0.55	0.17	1157
A-6	990	0.59	0.17	1440

This work has been funded by the CRDF/USAID (UKX 2-9200-IF-08) and the Ministry of Education and Science of Ukraine (M/130-2009)

1. Bessant G.A.R., Walker P.L. Activation of anthracite: Using carbon dioxide versus air // *Carbon*. – 1994. – V.32, №6, – P. 1171-1176.
2. Povazhnyy V.A., Golovko L.V. The catalyst carrier of vinyl acetate synthesis on activated anthracite base of Donetsk deposits // *Catalysis and Petrochemistry*. – 2010. – V.18. – P. 67-71.