



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00860**

(22) Data de depozit: **20.09.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. **5/2012**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"**
DIN GALAȚI, STR. DOMNEASCĂ NR. 47,
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:
• **DIMA DUMITRU, STR. REGIMENT 11**
SIRET NR. 19, BL. E6, SC. 2, AP. 23, GALAȚI,
GL, RO;

• **MURĂRESCU MONICA,**
STR. DOMNEASCĂ NR. 17, BL. B, SC. 2,
ET. 1, AP. 11, GALAȚI, GL, RO;
• **ANDREI GABRIEL,**
STR. ARMATA POPORULUI NR. 10,
BL. CL 2, SC. 2, AP. 24, GALAȚI, GL, RO;
• **CÎRCIUMARU ADRIAN, CALEA GIULEȘTI**
NR. 22, BL. OD5, SC. 1, AP. 1, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **METODĂ DE ACOPERIRE A NANOTUBURILOR DE CARBON
CU UN STRAT MOLECULAR DE Fe (III) ÎN VEDEREA
OBTÎNERII DE MATERIALE POLIMERICE
NANOSTRUCTURATE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de acoperire a nanotuburilor de carbon cu un strat molecular de oxid de Fe (III) în vederea obținerii de materiale polimerice nanostructurate. Metoda conform invenției constă în introducerea nanotuburilor de carbon în apă bidistilată, ultrasonarea amestecului format de nanotuburile de carbon în soluție de 1% sulfat dodecil de sodiu, introducerea soluției 1 M clorură de Fe (III) și a soluției 1 M de amoniac pentru formarea oxidului de Fe (III) pe

suprafața nanotuburilor de carbon, ultrasonarea suspensiei de nanotuburi de carbon acoperite pentru evitarea aglomerării acestora, spălarea succesivă cu apă bidistilată și alcool etilic absolut, separarea succesivă prin centrifugare, uscarea în etuvă, urmată de măcinare și depozitare.

Revendicări: 1



Descrierea invenției

METODĂ DE ACOPERIRE A NANOTUBURILOR DE CARBON CU UN STRAT MOLECULAR DE Fe(III) ÎN VEDEREA OBTINERII DE MATERIALE POLIMERICE NANOSTRUCTURATE

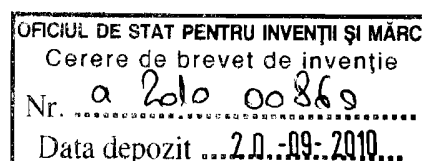
Invenția se referă la o metodă de tratare a nanotuburilor de carbon pentru compatibilizarea acestora cu matricea polimerică, în scopul realizării unei dispersii eficiente și a unei interacțiuni fizico-chimice corespunzătoare în vederea obținerii unui material nanocompozit hibrid, multifuncțional. Sunt cunoscute metode de tratare a nanotuburilor de carbon prin modificarea structurii chimice și fizice a suprafeței acestora. Aceste metode au dezavantajul că modifică proprietățile inițiale ale nanotuburilor de carbon. Metoda aplicării unui strat molecular de oxid de Fe (III) asigură păstrarea proprietăților inițiale ale nanotuburilor de carbon și are ca efect obținerea unei bune dispersii într-o matrice polimerică.

Metoda conform invenției constă în următoarele etape:

1. Dispersia nanotuburilor de carbon cu ajutorul unui agent tensioactiv anionic care conține unul sau mai multe nuclee benzenice legate de gruparea hidrofilă și ultrasonarea suspensiei în vederea ruperii aglomerarilor de nanotuburi de carbon.
2. Adăugarea cantitativă a primului precursor de obținere a stratului molecular de oxid de Fe(III) și ultrasonarea în scopul difuziei acestuia la suprafața nanotuburilor de carbon.
3. Adăugarea cantitativă a celui de-al doilea precursor de obținere a stratului molecular de oxid de Fe(III) și ultrasonarea în vederea difuziei acestuia la suprafața nanotuburilor de carbon.
4. Spălarea în trepte a nanotuburilor acoperite cu particule de oxid de Fe(III) cu apă bidistilată până la un pH apropiat de neutru.
5. Separarea prin centrifugare a nanotuburilor din soluție.
6. Spălarea în trepte a nanotuburilor acoperite cu alcool etilic absolut.
7. Uscarea în etuvă.
8. Măcinare uscată.

Metoda, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- este simplă și nu implică metode chimice complicate;
- utilizează materiale ușor de procurat și ieftine;
- asigură un grad înalt de compatibilizare a nanotuburilor de carbon acoperite și o bună dispersie în raport cu matricea polimerică;
- asigură o foarte bună aderență între nanotuburi și polimer;
- este o metodă ieftină și eficientă.



Figuri

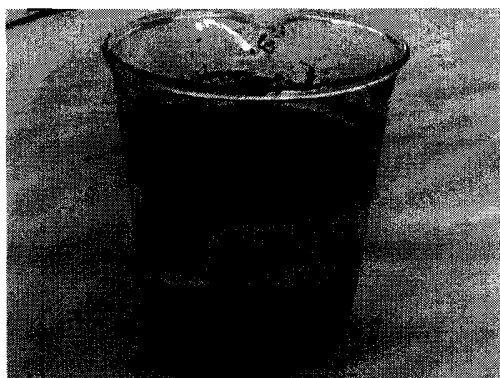


Fig. 1 CNT-uri introduse în apă bidistilată

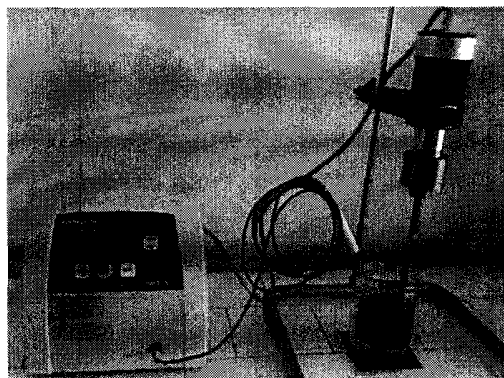


Fig.2 Ultrasonarea amestecului format din CNT-uri în soluție 1% SDS



Fig.3 Detaliu al vasului de ultrasonare

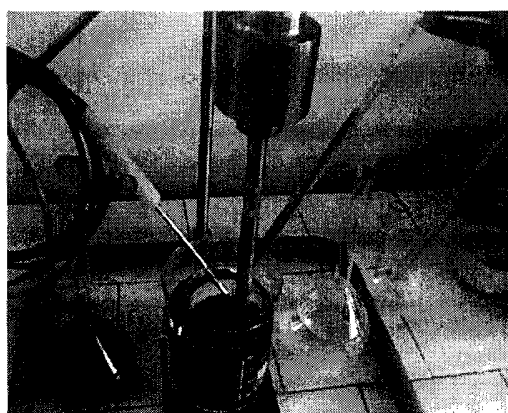


Fig.4 Introducerea soluției 1M clorură de Fe (III)

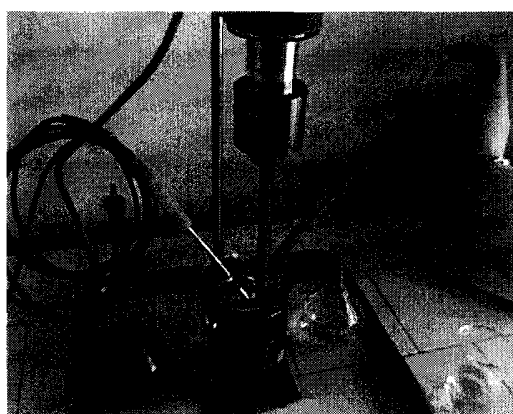


Fig. 5 Introducerea soluției 1M de amoniac

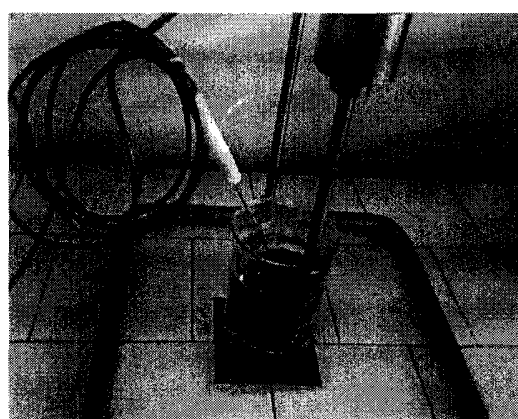


Fig.6 Ultrasonarea suspensiei de CNT-uri acoperite

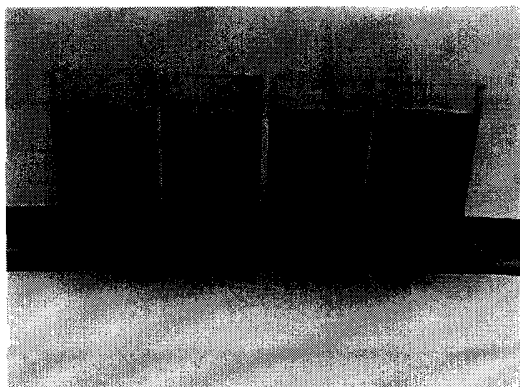


Fig.7 Transvazarea suspensiei în cuvele de centrifugare

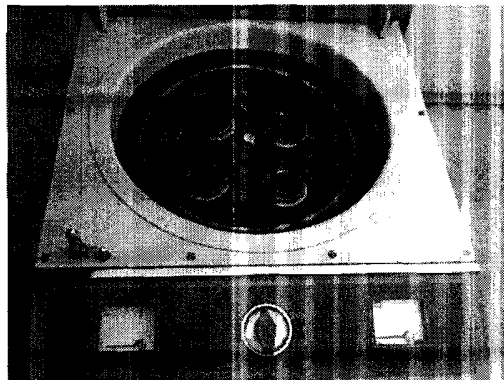


Fig.8 Introducerea cuvelor cu suspensie în centrifugă



Fig.9 CNT-urile acoperite ,separate prin centrifugare

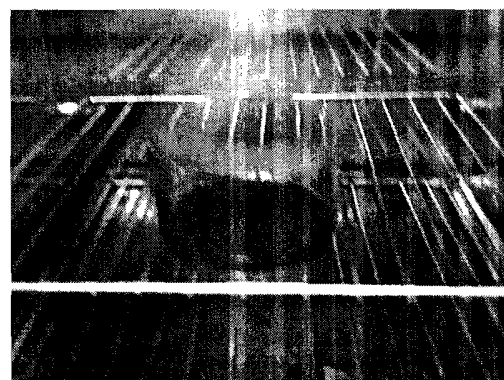


Fig.10 Uscarea CNT-urilor acoperite în etuvă

Prezentarea pe scurt a figurilor:

- fig.1 - CNT-uri introduse în apă bidistilată;
- fig.2 - Ultrasonarea amestecului format din CNT-uri în soluție 1% SDS
- fig.3 - Detaliu al vasului de ultrasonare;
- fig.4 - Introducerea soluției 1M clorură de Fe (III) ;
- fig.5 - Introducerea soluției 1M de amoniac ;
- fig.6 - Ultrasonarea suspensiei de CNT-uri acoperite;
- fig.7 - Transvazarea suspensiei în cuvele de centrifugare;
- fig.8 - Introducerea cuvelor cu suspensie în centrifugă;
- fig.9 - CNT-urile acoperite ,separate prin centrifugare;
- fig.10 - Uscarea CNT-urilor acoperite în etuvă.

Este prezentat, în continuare, **un exemplu de aplicare a invenției**, cu un agent tensioactiv anionic, în acord cu etapele și operațiile descrise anterior, conform figurilor 1...10.

1. Dispersia nanotuburilor de carbon cu ajutorul unui agent tensioactiv sulfat dodecil de sodiu (SDS) soluție 1% și ultrasonarea timp de 10 minute cu generatorul de ultrasunete BANDELIN HD3200 cu o amplitudine de 40%.
2. Adăugarea cantitativă a soluției de clorură de Fe(III) 1M sub agitare magnetică timp de 5 minute și apoi ultrasonarea timp de 10 minute cu generatorul de ultrasunete

BANDELIN HD3200 cu o amplitudine de 40%.

3. Adăugarea cantitativă a soluției amoniacale 1M până la pH=8,5 și ultrasonarea timp de 30 minute cu generatorul de ultrasunete BANDELIN HD3200 cu o amplitudine de 40%.
4. Spălarea în trepte a nanotuburilor acoperite cu particule de oxid de Fe(III) cu apă bidistilată până la pH=5,5.
5. Separarea prin centrifugare a nanotuburilor din soluție (viteză de centrifugare de 6000 rpm).
6. Spălarea în trepte a nanotuburilor acoperite cu alcool etilic absolut.
7. Uscarea în etuvă timp de 8 ore la 443 °K.
8. Măcinare uscată.

Revendicări

Metodă de acoperire a nanotuburilor de carbon cu un strat molecular de oxid de Fe (III) **caracterizată prin aceea că** se aplica următoarele operații: dispersia nanotuburilor de carbon cu ajutorul unui agent tensioactiv anionic și ultrasonarea suspensiei, apoi adăugarea cantitativă de soluție clorură de Fe (III) 1M, sub agitare magnetică și apoi ultrasonarea amestecului, în continuare adăugarea cantitativă a unei soluții amoniacale 1ML, până la un pH slab bazic, ultrasonarea suspensiei, spălarea în trepte a nanotuburilor acoperite cu un strat molecular de oxid de Fe (III), cu apă bidistilată până la un pH neutru și separarea prin centrifugare a nanotuburilor din soluție, spălarea în trepte cu apă bidistilată și alcool etilic absolut a nanotuburilor acoperite, uscarea în etuvă și, în final, măcinarea uscată și depozitare.