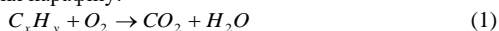


ОТРИМАННЯ НАНОГЛОБУЛЯРНОГО ВУГЛЕЦЮ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

Куряшов А. В.

Сибірський державний університет науки і технологій
імені академіка М. Ф. Решетньова, Красноярськ, Російська Федерація
dekakup@gmail.com

Сьогодні розроблено багато методів отримання вуглецевих наноструктур з різними розмірами і властивостями, але суть всіх методів одна: наночастинки вуглецю утворюються в результаті хімічних перетворень вуглецевмісних матеріалів в умовах підвищених температур. Цікавим у перспективі використання є спосіб отримання наночастинок вуглецю в процесі горіння свічки в електричному полі. Для цього був створений спеціальний пристрій, що складається з: двох мідних проводів (перетином $2,5 \text{ мм}^2$), підключених до електричної мережі 220 В, до кінця проводів прикріплені тонкі мідні електроди (діаметром 0,5 мм). Мідні електроди розміщуються над полум'ям свічки з парафіну. Рівняння реакції горіння парафіну:



При нагріванні мідних електродів відбувається реакція міді з киснем, що протікає з виділенням тепла і світла:



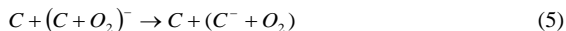
У процесі горіння вуглець відновлює мідь з оксиду з утворенням вуглекислого газу:



В результаті на мідних електродах починають утворюватися нарости чорного кольору – «вуглецеві куші». Це пов'язано з тим, що серед хаотичнорухомих електронейтральних молекул CO_2 є іон $(CO_2)^-$, який прикріплює до себе полярні молекули CO_2 . Така «адсорбція», обумовлена електричним зарядом іона $(CO_2)^-$ і полярністю молекул CO_2 , призводить до утворення частки з безлічі молекул, що формується навколо центрального іона CO_2^- . Ця частка є деякою наночастинкою, оскільки розміри її лежать в нанометричній діпазоні. Зростання наночастинок навколо іона протікає хоч і швидко, але поступово – молекула за молекулою. При кожному акті «приєднання» молекули CO_2 виділяється адсорбційна (конденсаційна) енергія, яка акумулюється нано - часткою. При досягненні деякого критичного числа «приєднаних» молекул CO_2 накопиченої конденсаційної енергії може бути достатньо, щоб розщепити центральний іон CO_2^- по реакції:



Подальше зростання наночастинок накопичує досить конденсаційної енергії, щоб в ядрі наночастинок сталася чергова дисоціація іона CO_2^- на атом вуглецю і молекулу кисню:



«Вуглецеві куші» знімаємо з мідних електродів механічним способом. На рис. 1 показані знімки отриманих частинок. В результаті експерименту були отримані наноглоби розмірів менше 50 нм. Отриманий наноглобулярний вуглець може бути використаний в якості наповнювача полімерних захисних матеріалів і покриттів.

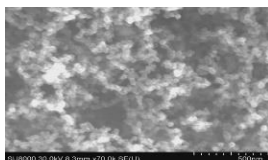


Рис. 1. Сем зображення наночастинок вуглецю