

МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ТА ДЕТЕКТУВАННЯ ФУЛЕРЕНІВ З ПРОДУКТІВ ТЕРМІЧНОГО РОЗКЛАДАННЯ

Погосян А. Р.

Науковий керівник - канд. техн. наук, асистент Бородай І. І.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

(61052, Харків, вул. Різдвяна, 19, каф. Інтегрованих електротехнологій та процесів, тел. (057)712-28-33), E-mail: ekt.ietp@ukr.net; факс (057) 700-38-88

Вуглецеві каркасні структури - це великі (а іноді і гігантські!) молекули, що складаються виключно з атомів вуглецю. Вуглецеві структури - це нова алотропна форма вуглецю. Головна особливість цих молекул у тому, що вони мають каркасну форму, порожню усередині «оболонки». Найвідомішою з таких структур є фулерен C_{60} .

Найзручніший і найбільш поширений метод екстракції фулеренів із продуктів термічного розкладання графіту (терміни: фулерено-вмісний конденсат, фулерено-вмісна сажа), а також подальшої сепарації і очищення фулеренів, заснований на використанні розчинників і сорбентів.

Цей метод включає декілька стадій. На першій стадії фулерено- вмісна сажа обробляється за допомогою неполярного розчинника, використовується бензол, толуол та інші речовини. При цьому фулерени, що мають значну розчинність у вказаних розчинниках, відділяються від нерозчинної фракції, вміст якої у фулерен-вмісній сажі складає звичайно 70-80 %. Типове значення розчинності фулеренів у розчинах, що використовуються для їх синтезу, складає декілька десятих часток мольного відсотка. Випаровування отриманого таким чином розчину фулеренів призводить до утворення чорного полікристалічного порошку, що є сумішшю фулеренів різного сорту. Типовий мас-спектр подібного продукту показує, що екстракт фулеренів на 80-90 % складається з C_{60} і на 10-15 % з C_{70} . Крім того, є невелика кількість (на рівні часток відсотка) вищих фулеренів, виділення яких із екстракту представляє досить складну технічну задачу. Екстракт фулеренів, розчинений в одному з розчинників, пропускається через сорбент (може бути використаний алюміній, активоване вугілля або оксиди Al_2O_3 , SiO_2) із високими сорбційними характеристиками. Фулерени збираються цим металом, а потім екстрагуються з нього за допомогою чистого розчинника. Ефективність екстракції визначається поєднанням сорбент-фулерен-розчинник і, звичайно, при використанні певного сорбенту і розчинника, помітно залежить від типу фулерена. Тому розчинник, пропущений через сорбент із адсорбованим у ньому фулереном, екстрагує з сорбенту фулерени різного сорту, які можуть бути легко відокремлені один від одного. Подальший розвиток описаної технології отримання, сепарації і очищення фулеренів (заснованої на синтезі з електродуги фулерено-вмісної сажі) і їх подальше розділення за допомогою сорбентів і розчинників, привів до створення установок, що дозволяють синтезувати C_{60} у кількості одного грама в годину.