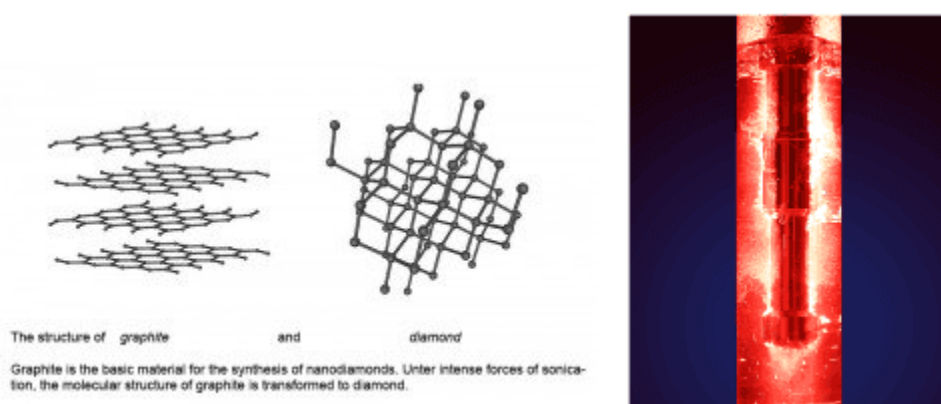


2-2 ナノダイヤモンドの超音波合成

- 強烈な超音波キャビテーションの力はグラファイトからナノサイズダイヤモンドを製造するのに有効な技術です。
- マイクロ、ナノ結晶ダイヤモンドは大気圧、室温で有機溶剤中の黒鉛の懸濁液を超音波処理して合成することが可能です。

ナノダイヤモンド処理のための超音波

ナノダイヤモンド（別名デトネーションダイヤモンド（DND）または超分散ダイヤモンド（UDD））は、固有特性によってカーボンナノ材料の特別な形体です。それは 格子構造、大表面積だけでなく、ユニークな オプティカル 磁気 プロパティ - と卓越した用途を生み出します。超分散微粒子の特性は、これらの材料に特別な機能を有する革新的な化合物を作成します。ダイヤモンド粒子の大きさは約 5nm です。



超音波による合成ナノダイヤモンド

ダイヤモンドの合成は、科学的、商業的利益に重要な研究分野です。微結晶およびナノ結晶ダイヤモンド粒子の合成のための一般的に使用される方法は、高圧高温技術（HPHT）です。この方法により、必要なプロセスは数 1000 気圧の高圧と 2000K 以上の温度であり、工業用ダイヤモンドのために生成されます。ダイヤモンドは黒鉛の形質転換のために、高圧及び高温が常時必要であり、触媒は、ダイヤモンドの収率を増加させるために使用されます。ハイパワー超音波（=低周波数、高強度超音波）は変換のために必要なこれらの条件を満たすことができ、非常に効率的に合成することができるのです。

ナノダイヤモンドの合成のための超音波手順

Khachatryan らの研究(2008) にて、ダイヤモンド微結晶は、大気圧、室温で有機液体中の黒鉛の懸濁液の超音波処理によって合成することができることを示しています。キャビテーション流体として、芳香族オリゴマーは、低い飽和蒸気圧と高沸点温度にて選びだしています。この液体に、特別な純粋な黒鉛粉末（100～200 ミクロンの間の範囲の粒子）を投入します。Kachatryan らの実験では、固液の重量比は 1：6、キャビテーション流体密度が 1.1g/cm³(25° C)。反応フローセル内における最大超音波強度は 75-80W cm² 1 対応します。これは、約 10%のグラファイト - ダイヤモンド変換を実現しています。

