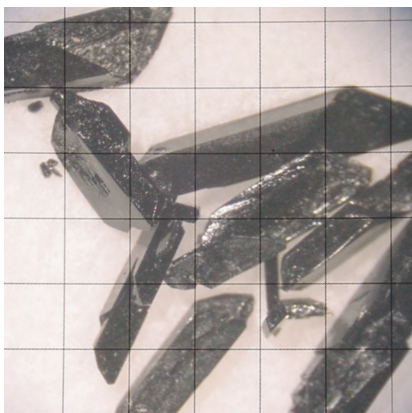


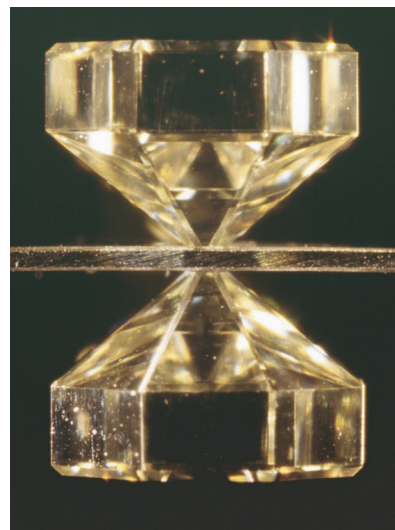
新しい物質の合成と性質の解明

物性科学にとって、新しい物質を合成しその性質を解明することは重要な課題です。伝導性有機物、銅酸化物高温超伝導体、フラーレンなど、近年の「新物質」の発見は、物性科学に新しい局面をもたらし、未来の新技術・新素材を生む可能性を示しています。

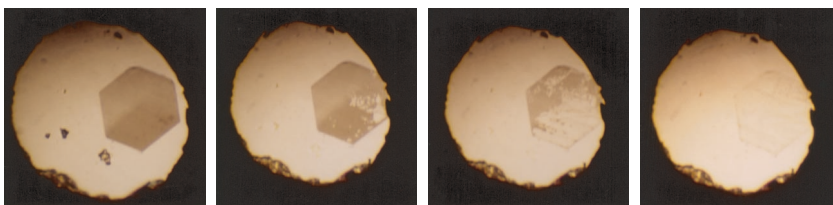
私たちは、色々な方法を用いて新しい物質を創り出します。例えば、有機分子を含む溶液に電気を流して電極に有機固体の結晶を成長させます。また、試料を2個のダイヤモンドにはさんで加圧するという簡単な原理で数百万気圧の超高圧を発生し、更にレーザーで数千度に加熱することにより、通常では得られない物質を合成することができます。例えばこの方法で黒鉛からダイヤモンドが得られます。強力な高周波によって金属を溶かすと同時に、真空中に磁気浮上させることによって不純物の混入がない高純度の試料が作れます。



有機固体の結晶



ダイヤモンド・アンビルによる加圧

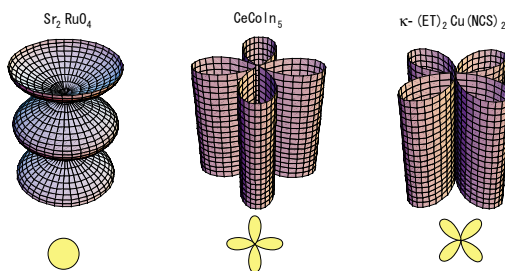


高圧高温下で黒鉛がダイヤモンドに変わる

キャパシタンス式磁化測定装置



新しい物質に対してさまざまな測定を行い物質の性質を調べることによって、こんなことがわかります。例えば、電気抵抗や物質表面での光の反射率を測定すると、物質中での電子の運動の様子がわかります。物性研で開発された高感度な磁化測定装置を用いると、物質が極低温で示す微弱な磁気を検出することができます。精密に方向を制御した磁場のなかで、超伝導体中の熱の伝わり方を調べることによって、超伝導対(クーパー対)の波動関数のかたちに分かります。また物質中の原子核はスピンという磁石の性質を持っており、これが放出する電磁波を測定するNMR法を用いると、原子核の周りの電子の性質が分かります。



いろいろな超伝導体における超伝導対の対称性



回転磁場下での熱伝導率測定装置とその概念図

