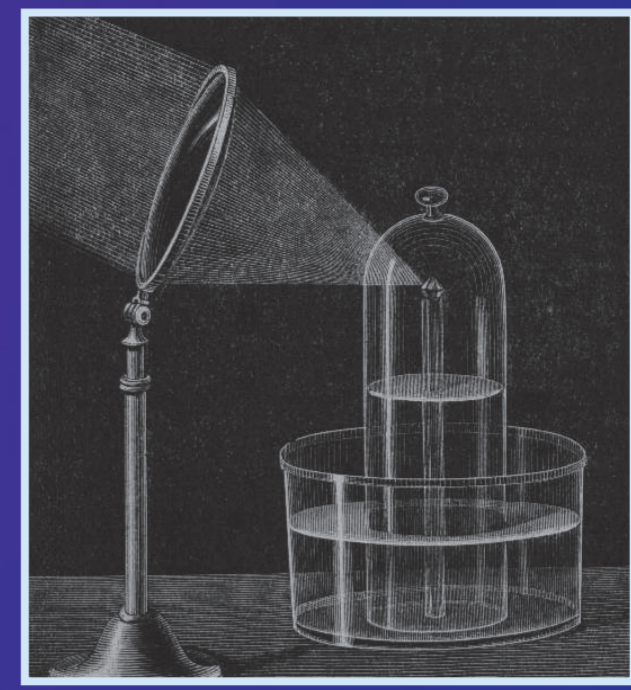




Du diamant qui brule à sa structure

Surprise, au 17e siècle, les premières expériences sur cette pierre indomptable montrent que le diamant brûle. Comment est-ce possible ? Le diamant comme le graphite est constitué de carbone, sont-ils jumeaux ?



Expérience sur le diamant : brûle-t-il ? Diamants et Pierres Précieuses par Louis Dieulafoy.

Et la pierre s'évapore...

Au 1er siècle, Pline l'Ancien écrit que le diamant est non seulement résistant au feu, mais en plus les feux les plus vifs ne parviennent même pas à le chauffer (car il transmet la chaleur). Aussi, c'est contre toute attente, qu'au milieu du 17e siècle le savant anglais Boyle découvre, sans comprendre, que le diamant «s'évapore» sous l'influence d'une grande chaleur. Jusqu'au 19e siècle, les expériences, menées notamment par Darcet, Lavoisier et ensuite par Friedel, se multiplient afin de comprendre le mécanisme de cette transformation.



Robert Boyle (1627-1691)

DESTRUCTION DU DIAMANT PAR LE FEU. 59				
NUMERO	PREMIERE ou autre nom de diamant	PILÉE ou non	REMARQUES	REMARKET ou remarques
1	1 diamant	2 heures en feu	Dans un verre dans une boîte de porcelaine, au dessus d'un feu de bois.	Il s'est presque entièrement consumé, après l'extinction de la boîte de bois.
2	1 diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
3	1 diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
4	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
5	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
6	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
7	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
8	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
9	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
10	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.
11	Même diamant	1/2 jour	Même circonstances.	A disparu entièrement.

Mémoire « sur la destruction du diamant par le feu » par Lavoisier dans Comptes rendus de l'Académie des sciences (1772) par Louis Dieulafoy.

Des jumeaux aux caractères différents

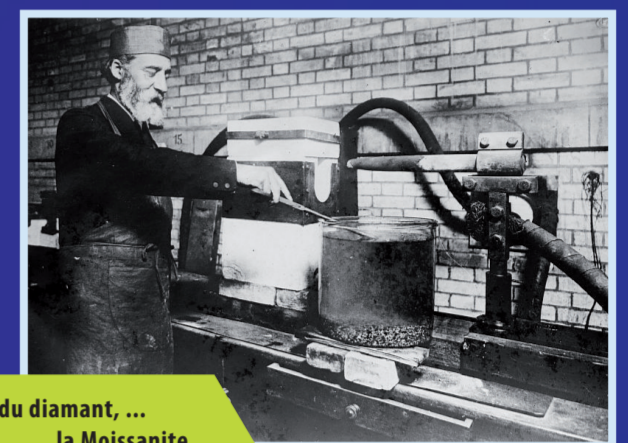
Au 19e siècle, les savants savent que le diamant et le graphite sont constitués de la même matière : le carbone. Mais ils ne savent toujours pas expliquer leur différence. L'un est transparent et dur, l'autre est noir et se délite. Le diamant est plus lourd que le graphite ceci laisse penser, dès cette époque, que si l'on comprime le graphite en un volume correspondant à celui occupé par un diamant de même poids on pourrait transformer le graphite en diamant !

Ou des faux jumeaux ?

A l'aube du 20e Siècle les rayons X permettent de découvrir la structure intime du diamant et du graphite, elles sont très différentes.



Formes de croissance de diamants étudiés par Charles et Georges Friedel. © Néel-CNRS.



Henri Moissan essayant de fabriquer du diamant dans son laboratoire

A la quête du diamant, ... la Moissanite

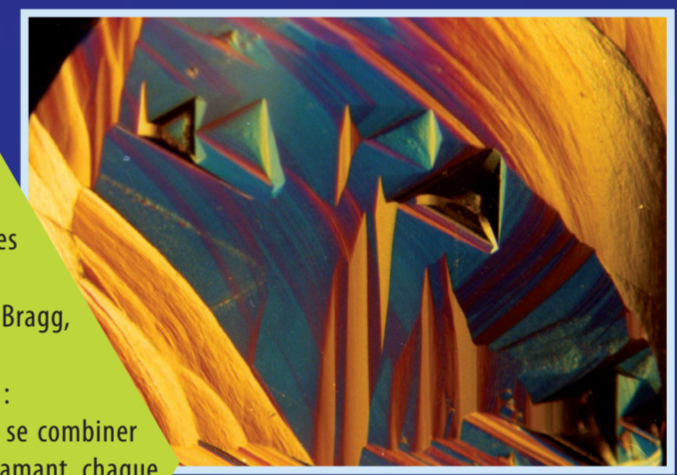
Jusqu'au milieu du 20e siècle, de multiples expériences sont faites en utilisant les fortes pressions pour essayer d'obtenir artificiellement du diamant. Ce fut un peu comme la «pierre philosophale des savants», Hannay et Moissan ont cru avoir réussi cette transformation, mais...
- les diamants, trouvés dans les échantillons obtenus au cours des expériences explosives de Hannay, semblent avoir été mis par les ouvriers qui voulaient arrêter de tels essais dangereux.
- Moissan, prix Nobel de Chimie en 1906, a obtenu des cristaux très durs, mais c'était du Carbone de Silicium SiC : appelé désormais Moissanite.



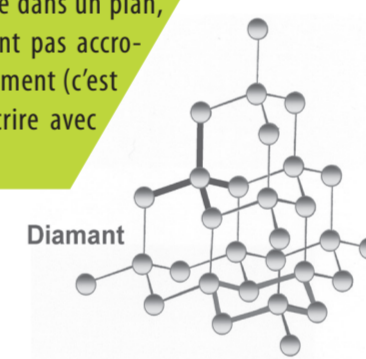
Cristaux artificiels de Moissanite, Coll. LMGP Grenoble-INP

Structure du Diamant et structure du graphite

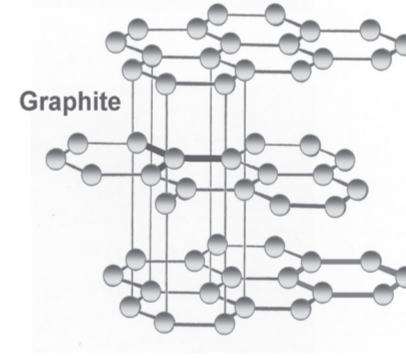
Dès 1913, les premières expériences des Bragg «voient» l'intérieur du diamant et déterminent les distances entre les plans d'atomes de carbone.
- En 1921 Bernal, chercheur au même laboratoire que Bragg, élucide la structure du graphite.
- En 1930, Pauling explique le paradoxe de ces faux-jumeaux : Les liaisons de carbone ne sont pas immuables, elles peuvent se combiner de différentes façons, c'est l'hybridation des orbitales. Dans le diamant, chaque atome de carbone est lié à 4 autres atomes de carbone, situés à une égale et courte distance, qui forment un tétraèdre. Ces liaisons courtes, et donc fortes, donnent au diamant une structure compacte, solide, dense et dure. Au contraire dans le graphite, les atomes de carbone ne sont fortement liés qu'à 3 voisins de carbone dans un plan, ils forment des feuilles solides qui ne sont pas accrochées entre elles et qui se délitent facilement (c'est cette propriété qui nous permet d'écrire avec une mine de crayon).



Formes de croissance du diamant vu au microscope polarisant. © E. Vleeschdrager



Diamant



Graphite