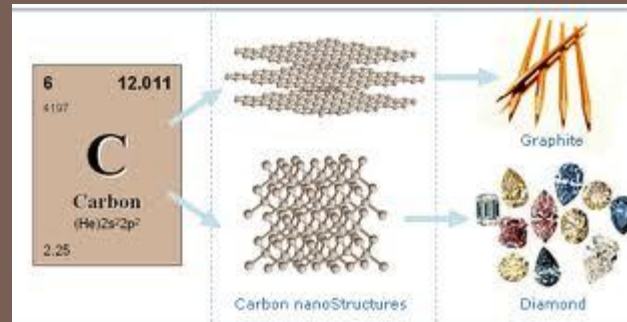
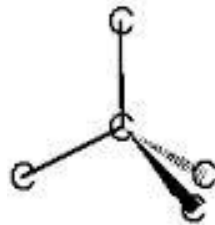




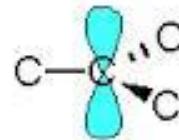
الماس و گرافيت



آرایش کربن در الماس و گرافیت

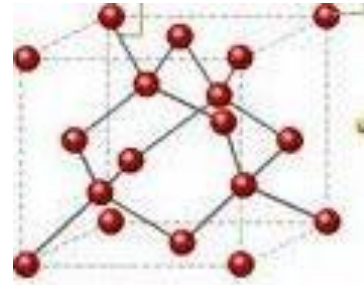
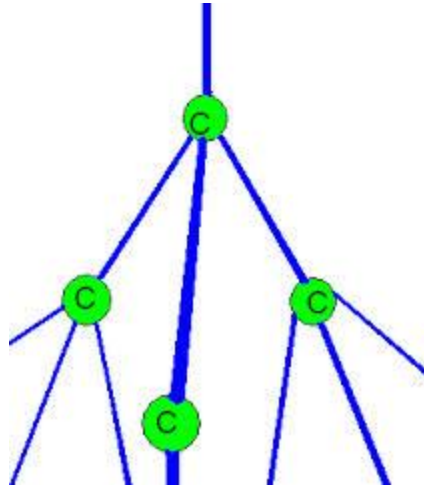


tetrahedral
carbon in
diamond



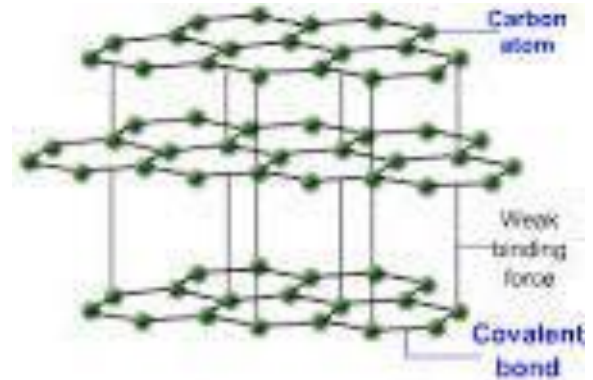
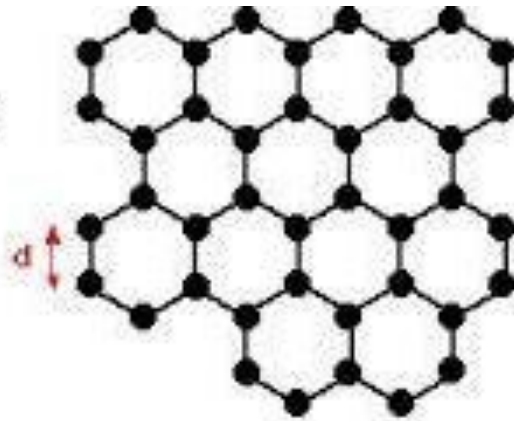
trigonal planar
carbon in graphite
with p orbital

شكل ساختاری الماس



شکل ساختاری گرافیت

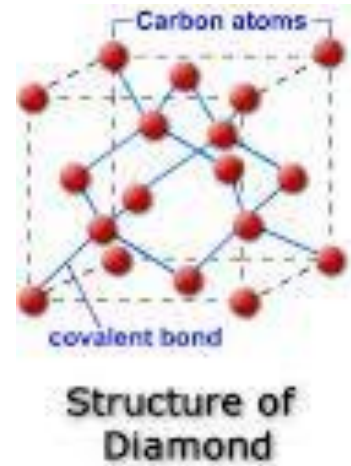
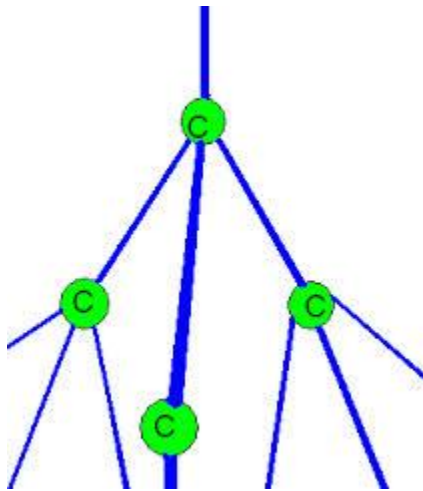
atoms in one layer:



Structure of Graphite

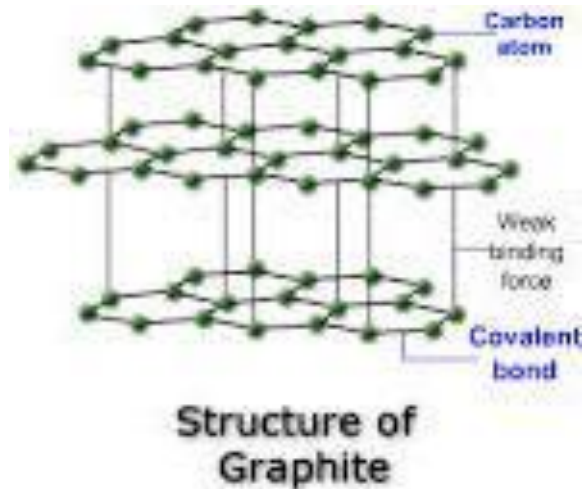
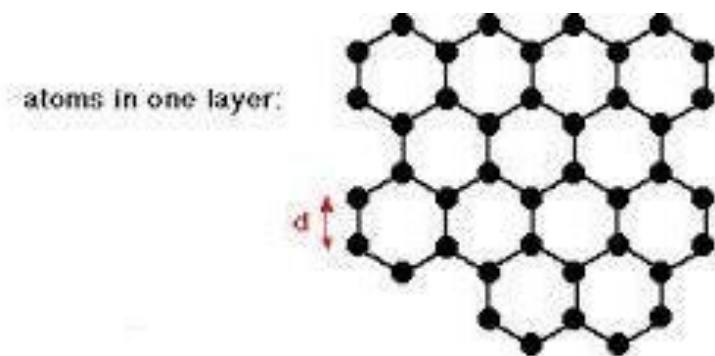
ساختار و زاویه در الماس

الماس یک جامد کووالانسی است و شبکه ای غول آسا و سه بعدی دارد. در الماس، هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی یگانه به چهار اتم کربن متصل است. بنابراین اطراف هر اتم کربن یک آرایش چهاروجهی با زاویه 109.5° به وجود می آید.



ساختار گرافیت

گرافیت ساختار لایه ای دارد . هر اتم کربن به سه اتم دیگر متصل است . بنابراین در اطراف هر اتم کربن یک آرایش سه ضلعی مسطح با زاویه ۱۲۰ به وجود می آید . از اتصال شش اتم کربن شش گوشه هایی ایجاد می شود که از اتصال آن ها به هم صفحه ای مشبک به وجود می آید .



ساختار گرافیت

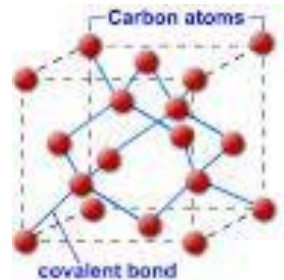
پیوند های موجود در هر صفحه بسیار قوی هستند و از این رو هر صفحه را می توان یک مولکول غول آسای ورقه ای در نظر گرفت . این مولکول های صفحه ای غول آسا به وسیله ی نیروی بین مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته اند . پس گرافیت یک جامد دوخصلتی است . به این ترتیب که در امتداد لایه های خود جامد کووالانسی و در امتداد عمود بر لایه های خود یک ترکیب مولکولی است . (در کتاب درسی، گرافیت ، جامد کووالانسی معرفی شده است.)

دو ویژگی مهم الماس

- ❖ نقطه ذوب بسیار بالا
- ❖ سختی زیاد

چرا الماس نقطه ذوب بالایی دارد؟

الماس و به طور کلی جامد های کووالانسی نقطه ی ذوب بسیار بالایی دارند . زیرا برای ذوب کردن آنها باید تعداد زیادی پیوند کووالانسی شکسته شود که این امر نیاز به دمای بسیار بالایی دارد .



Structure of
Diamond



چرا الماس تا این حد سخت است؟

بلورهای الماس وبه طور کلی جامدهای کووالانسی بسیار سخت هستند که علت این امر نیز وجود پیوندهای محکم کووالانسی است .

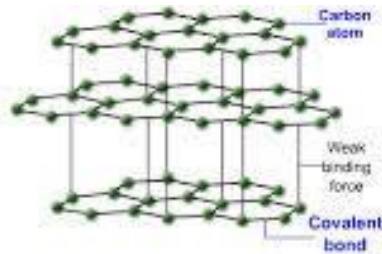
ویژگی های مهم گرافیت

❖ نرمی

❖ رسانایی الکتریسیته

چرا گرافیت نرم است؟

گرافیت برخلاف الماس یک ماده ی بسیار نرمی است . علت این است که در گرافیت بین مولکول های صفحه ای غول آسا نیروی بین مولکولی ضعیفی وجود دارد به طوری که هر لایه به راحتی می تواند روی لایه دیگر بلغزد . توانایی لغزش لایه ها روی یک دیگر در گرافیت باعث نرمی آن شده به طوری که از گرافیت برای تولید مغز مداد استفاده می شود.



Structure of Graphite

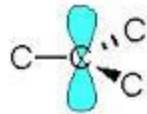


چرا گرافیت رسانای الکتریسیته است؟

گرافیت برخلاف الماس رسانای جریان الکتریسیته است. علت این است که در گرافیت هر اتم کربن سه الکترون از چهار الکترون لایه ی ظرفیت خود را در تشکیل پیوند های کووالانسی شرکت می دهد و یک الکترون آن به صورت ناپیوندی باقی می ماند. این الکترون می تواند موجب رسانایی الکتریکی گرافیت شود به این صورت که با ورود یک الکترون از طریق سیم حامل جریان، تعادل الکتریکی شبکه بلوری گرافیت به هم می خورد و برای حفظ تعادل بار الکتریکی، بلافاصله یک الکترون از سمت مخالف خارج می شود.

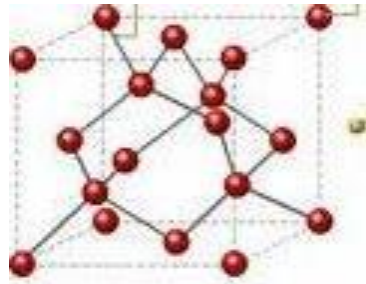


tetrahedral
carbon in
diamond

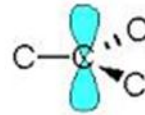


trigonal planar
carbon in graphite
with p orbital

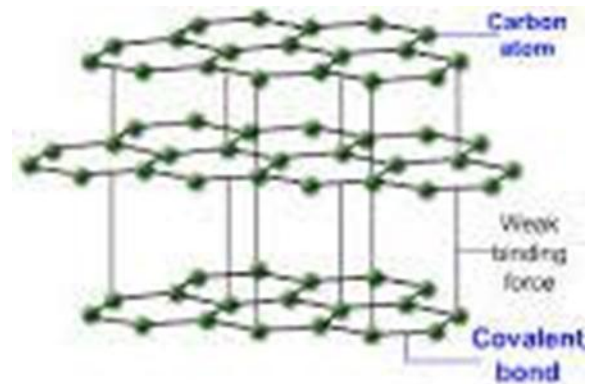
	2s	2p		
Carbon (g.s.)	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	\uparrow
Carbon (v.s.)	\uparrow	\uparrow	\uparrow	\uparrow



tetrahedral
carbon in
diamond



trigonal planar
carbon in graphite
with p orbital



Structure of
Graphite

کاربردهای الماس

از بلورهای زیبای الماس برای تهیهٔ زینت آلات استفاده می‌شود. الماس گرانبها، ممکن است بی‌رنگ و یا اندکی رنگین باشد اما در هر صورت باید شفاف باشد. الماس‌های غیر شفاف و نامرغوب را در تهیهٔ نوک مته‌ها، ابزار برش و... به کار می‌برند.



(a)



(b)

شکل ۱۵. مثال‌هایی از ابزارآلاتی که بوسیلهٔ روش CVD تولید شده‌اند. (a) $\text{TiCN} + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiN}$ ، (b) الماس



© AFP/Getty Images

کاربردهای گرافیت

- ❖ تولید مغز مداد
- ❖ ساخت الکتروود
- ❖ روان کننده های صنعتی
- ❖ ماسکهای شیمیایی
- ❖ مواد بوگیر
- ❖ و ...

کاربردهای گرافیت



2008 Global Consumption: Application Mix

