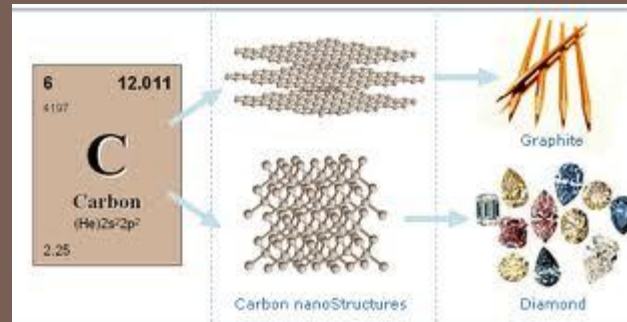
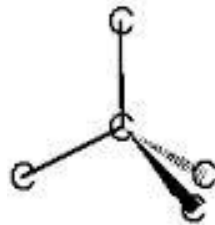
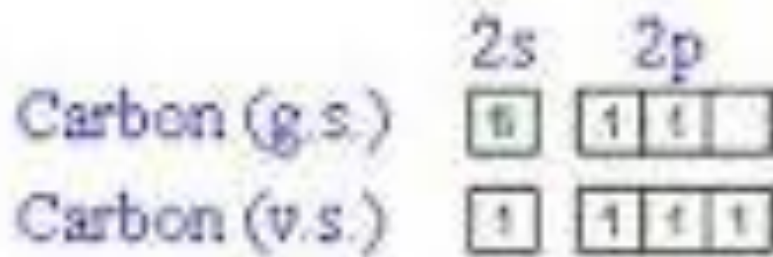




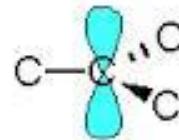
# الماس و گرافيت



# آرایش کربن در الماس و گرافیت

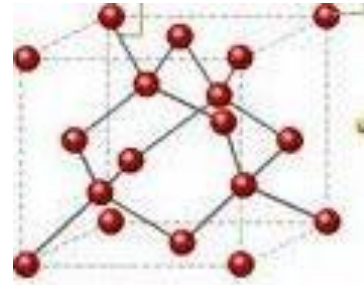
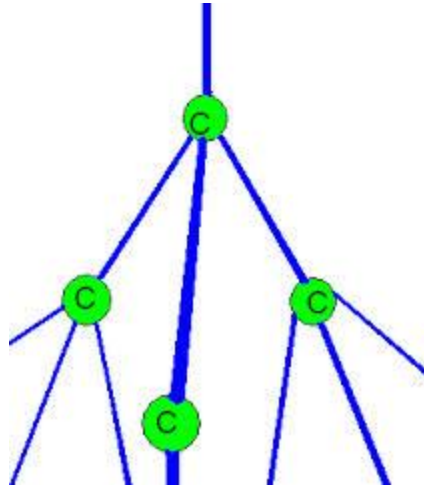


tetrahedral  
carbon in  
diamond



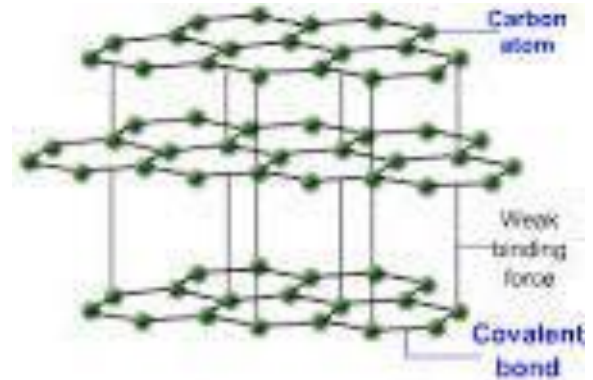
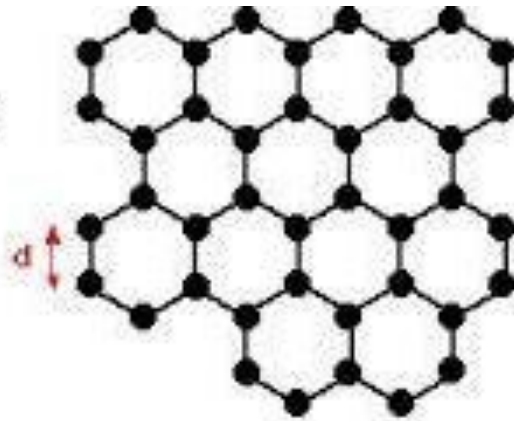
trigonal planar  
carbon in graphite  
with p orbital

# شكل ساختاری الماس



# شکل ساختاری گرافیت

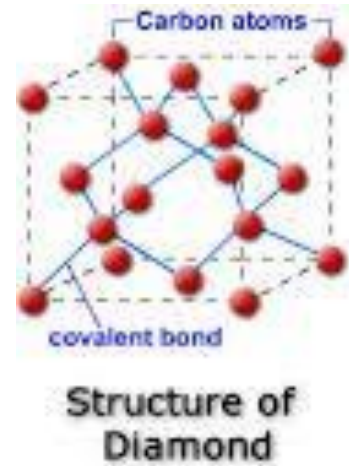
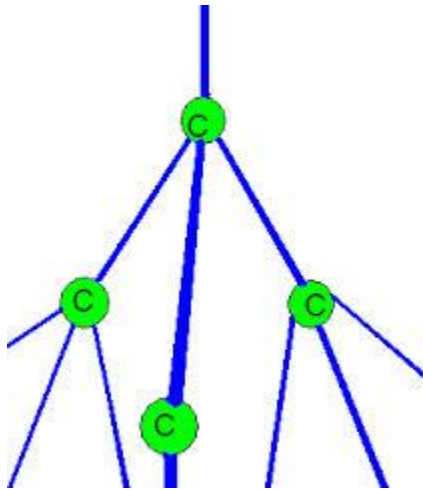
atoms in one layer:



Structure of Graphite

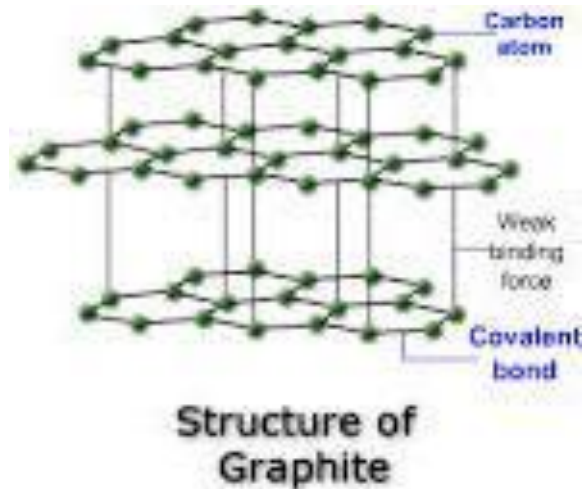
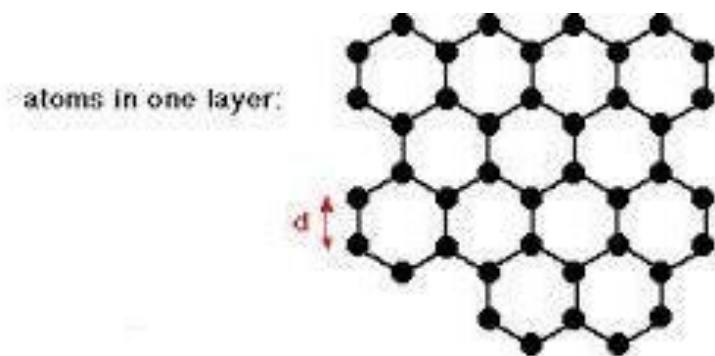
# ساختار و زاویه در الماس

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  $109.5^\circ$  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.)

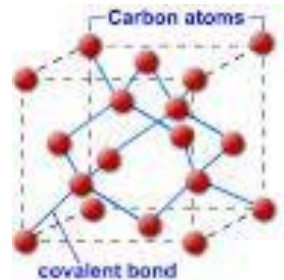
# دو ویژگی مهم الماس

- ❖ 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 .

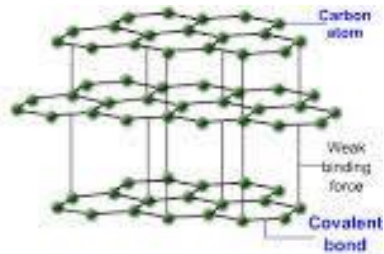
# ویژگی های مهم گرافیت

❖ 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

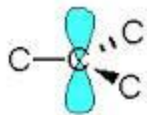


# چرا گرافیت رسانای الکتریسیته است؟

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.

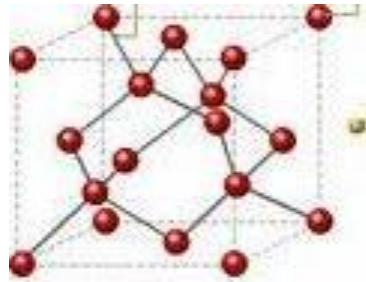


tetrahedral  
carbon in  
diamond

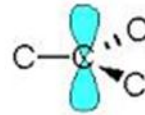


trigonal planar  
carbon in graphite  
with p orbital

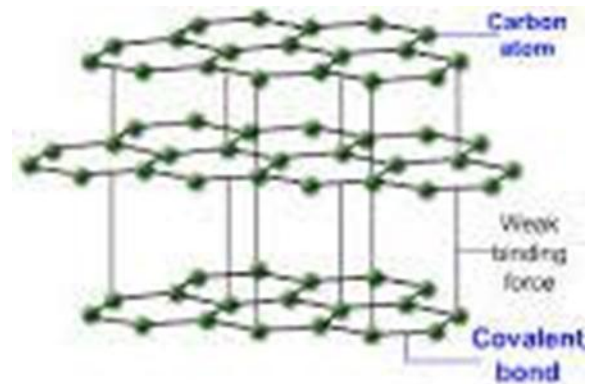
	2s	2p		
Carbon (g.s.)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$
Carbon (v.s.)	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$



tetrahedral  
carbon in  
diamond



trigonal planar  
carbon in graphite  
with p orbital



Structure of  
Graphite

# کاربرد های الماس

از بلورهای زیبای الماس برای تهیهٔ زینت آلات استفاده می شود . الماس گرانبها ، ممکن است بی رنگ و یا اندکی رنگین باشد اما در هر صورت باید شفاف باشد . الماس های غیر شفاف و نامرغوب را در تهیهٔ نوک مته ها ، ابزار برش و... به کار می برند .



(a)



(b)

شکل ۱۵. مثال هایی از ابزارآلاتی که بوسیله ی روش CVD تولید شده اند. (a)  $TiCN+Al_2O_3+TiN$  الماس (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

