gajmarket.com خرید آنلاین در

۳. گرافیت دگرشکل دیگر کربن، ساختاری لایه‌ای دارد. در هر لایه، هر اتم کربن با نیروی بسیار قوی به کربن‌های دیگر متصل شده است. اما نیروی بین لایه‌ها ضعیف بوده و به آسانی می‌توانند روی یکدیگر بلغزند.

نکته: چگالی الماس بیشتر از گرافیت است.

خود را بیازمایید

صفحهٔ ۶۹ و ۷۰ کتاب درسی

۱ گرافیت و الماس از جمله دگرشکل‌های طبیعی کربن بوده که جزو جامدهای کووالانسی هستند. با توجه به ساختارهای صفحهٔ ۶۹ کتاب درسی به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) کدام ساختار، جامد کووالانسی با چینش دو بُعدی اتم‌ها و کدام‌یک، جامد کووالانسی با چینش سه بُعدی اتم‌ها را نشان می‌دهد؟

ساختار (۱) جامد کووالانسی با چینش سه بعدی اتم‌هاست (الماس). در حالی که ساختار (۲) جامد کووالانسی با چینش دو بعدی اتم‌ها را نشان می‌دهد (گرافیت).

ب) با توجه به اینکه گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد، کدام ساختار با این ویژگی همخوانی دارد؟ توضیح دهید.

ساختار (۲)، زیرا گرافیت ساختار لایه‌ای دارد، از طرفی در هر لایه هر اتم کربن با نیروی بسیار قوی به کربن‌های دیگر متصل شده است. با توجه به اینکه مولکول‌های صفحه‌ای به وسیلهٔ نیروهای بین مولکولی ضعیفی روی هم قرار گرفته‌اند، بنابراین به راحتی روی یکدیگر سر می‌خورند و اثر مداد روی صفحه باقی می‌ماند. پس می‌توان نتیجه گرفت که ساختار (۲) مربوط به گرافیت است.

پ) چرا در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود؟

الماس شبکه‌ای غول‌آسا متشکل از میلیاردها اتم کربن است که با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند. به همین دلیل جامدی بسیار سخت است. بنابراین از بلورهای بسیار سخت الماس برای ساخت مته‌ها و ابزارهای برش شیشه استفاده می‌شود.

ت) کدام چگالی (۲/۲۷ یا ۳/۵۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب) را به گرافیت می‌توان نسبت داد؟ چرا؟

چگالی ۲/۲۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب را می‌توان به گرافیت نسبت داد، زیرا در حجم یکسان از الماس و گرافیت، اتم‌های کربن در الماس منظم‌تر و فشرده‌تر هستند اما وجود فاصلهٔ بین لایه‌های کربن در گرافیت باعث می‌شود که چگالی گرافیت از الماس کمتر باشد.

۲ باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پیوند	C – C	Si – Si
میانگین آنتالپی ($kJ.mol^{-1}$)	۳۴۸	۲۲۶

آ) اگر سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس داشته باشد، پیش‌بینی کنید نقطهٔ ذوب الماس بالاتر است یا سیلیسیم؟ چرا؟

نقطهٔ ذوب الماس بیشتر است. زیرا میانگین آنتالپی پیوند C – C بیشتر از Si – Si است. بنابراین برای شکستن و سست کردن پیوند C – C در الماس به انرژی بیشتری نیاز است.