



گزینه ۴

۱

عبارت اول: درست.

عبارت دوم: درست. در طیف نشری خطی نئون ۲۲ خط رنگی و در هلیوم ۹ خط رنگی مشاهده می‌شود.

عبارت سوم: نادرست. مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند، اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.

عبارت چهارم: نادرست. انرژی و ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی هستند.

گزینه ۴

۲

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست. انرژی نور بنفش بیشتر و طول موج آن کمتر از نور سبز است.

ب) نادرست. انرژی نور با طول موج آن رابطه عکس دارد.

پ) درست.

نوار بنفش‌رنگ مربوط به انتقال $n = 6$ به $n = 2$ نوار آبی‌رنگ مربوط به انتقال $n = 5$ به $n = 2$ نوار سبزرنگ مربوط به انتقال $n = 4$ به $n = 2$ نوار سرخ‌رنگ مربوط به انتقال $n = 3$ به $n = 2$

ت) نادرست. هرچه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، نوری که آزاد می‌کند دارای انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تر است.

گزینه ۳

۳

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه ۱: } \text{mol Na} = \frac{1/38 \text{ g Na}}{23 \text{ g Na}} \times 1 \text{ mol Na} = 0/06 \text{ mol Na}$$

$$\text{گزینه ۲: } \text{mol NaCl} = \frac{2/34 \text{ g NaCl}}{58/5 \text{ g NaCl}} \times 1 \text{ mol NaCl} = 0/04 \text{ mol NaCl}$$

$$\text{گزینه ۳: } \text{mol Cl}_2 = 2 \text{ L Cl}_2 \times \frac{2/84 \text{ g Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{71 \text{ g Cl}_2} = 0/08 \text{ mol Cl}_2$$

$$\text{گزینه ۴: } \text{mol H}_2 = \frac{0/56 \text{ L H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times 1 \text{ mol H}_2 = 0/025 \text{ mol H}_2$$

باتوجه به مقادیر به دست آمده، واضح است که مقدار مول در گزینه ۳ بیشتر است.

گزینه ۱: طیف نشری خطی هلیوم دارای ۹ خط در ناحیه مرئی
 گزینه ۲: طیف نشری خطی لیتیم دارای ۴ خط در ناحیه مرئی
 گزینه ۳: طیف نشری خطی نئون دارای ۲۲ خط در ناحیه مرئی
 گزینه ۴: طیف نشری خطی هیدروژن دارای ۴ خط در ناحیه مرئی

به کمک دستگاه طیف‌سنج می‌توان به نوع عنصرهای سازنده مواد گسیل‌کننده پرتوها پی برد.

هرچه طول‌موج نور کمتر باشد، شکست آن در منشور بیشتر است.
 انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته است.
 قاعده آفا به خوبی آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند.

دلیل رد گزینه الف: جرم $۱۰^{۲۳} \times ۶/۰۲$ جرم مولی نامیده می‌شود.

این گستره رنگی، شامل بی‌نهایت طول‌موج از رنگ‌های گوناگون است.

$$? \text{ mol} = ۱۸/۱۲ \times ۱۰^{۲۰} \text{ اتم} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ اتم}} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol}$$

$$? \text{ g} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \times \frac{۵۶ \text{ g}}{۱ \text{ mol}} = ۱۶۸/۵۶ \times ۱۰^{-۳} \text{ g}$$

شمار اتم‌ها در ۲/۴ گرم SO_3 [U۱] برابر است با:

$$2/4 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{4 \text{ mol اتم}}{1 \text{ mol SO}_3} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol اتم}} = 0/12 N_A$$

اکنون تعداد مول به ازای ۱۹/۲ گرم از عنصر X_2 را به دست می‌آوریم:

$$0/12 N_A \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol مولکول}}{N_A \text{ مولکول}} = 0/12 \text{ mol}$$

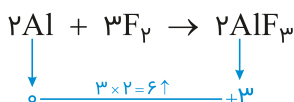
پس جرم مولی X_2 برحسب $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ برابر است با:

$$\frac{19/2 \text{ g}}{0/12 \text{ mol}} = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

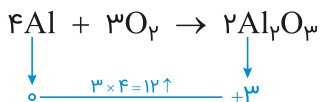
بنابراین جرم مولی X_2 که از مجموع جرم مولی دو اتم X به دست آمده است، پس جرم مولی X برابر با $80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

الکترون‌های برانگیخته هنگام برگشت به ترازهای پایین‌تر، طیف‌های مختلف ایجاد می‌کنند که فقط سقوط الکترون روی $n = 2$ منجر به تولید طیف در ناحیه مرئی می‌شود.

$$? \text{ mol e}^- = 3/01 \times 10^{24} \text{ e}^- \times \frac{1 \text{ mol e}^-}{6/02 \times 10^{23} \text{ e}^-} = 5 \text{ mol e}^-$$



$$? \text{ g AlF}_3 = 5 \text{ mol e}^- \times \frac{2 \text{ mol AlF}_3}{6 \text{ mol e}^-} \times \frac{84 \text{ g AlF}_3}{1 \text{ mol AlF}_3} = 140 \text{ g AlF}_3$$



$$? \text{ g Al}_2\text{O}_3 = 5 \text{ mol e}^- \times \frac{2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{12 \text{ mol e}^-} \times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 85 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

$$\frac{\text{جرم AlF}_3}{\text{جرم Al}_2\text{O}_3} = \frac{140}{85} \simeq 1/65$$

$$\text{ساکارز g} = ۲۵۰ \text{ g آب} \times \frac{۲۰۵ \text{ g ساکارز}}{۱۰۰ \text{ g آب}} = ۵۱۲/۵ \text{ g ساکارز}$$

$$\text{جرم کل محلول} = \text{جرم آب} + \text{جرم ساکارز} = ۲۵۰ + ۵۱۲/۵ = ۷۶۲/۵ \text{ g}$$

باتوجه به اینکه جرم مولی ساکارز ($\text{C}_{۱۲}\text{H}_{۲۲}\text{O}_{۱۱}$) برابر $۳۴۲ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱}$ است، شمار مول‌های ساکارز را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ساکارز mol} = ۵۱۲/۵ \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mol}}{۳۴۲ \text{ g}} = ۱/۵ \text{ mol}$$

