

۶۲) ظرفی محتوی ۵۰ میلی لیتر محلول سولفوریک اسید با چگالی $\frac{g}{mL}$ ۱/۵ و درصد جرمی ۷۵٪ می باشد. چند میلی لیتر آب مقطر به آن بیفزاییم تا این که محلول هیدروکلریک اسید با چگالی $\frac{g}{mL}$ ۱/۱۲۵ و درصد جرمی ۲۰٪ به دست آید؟ (چگالی آب مقطر در این شرایط برابر با $\frac{g}{mL}$ ۱ می باشد). پاسخ: ۲۰۰ میلی لیتر

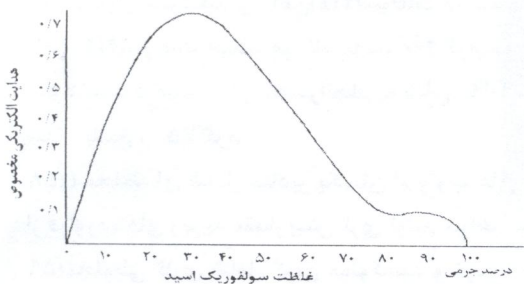
۶۳) چگونه آب سنگین را از آب سبک (معمولی) جدا می کنند؟ با روش برقکافت (الکترولیز) می توان آب سنگین را تهیه نمود. در الکترولیز آب، پیوند O-H سریع تر از پیوند O-D شکسته می شود. انرژی ارتعاش O-H بزرگ تر از O-D است. در نتیجه انرژی کم تری برای گسستن آن لازم است. پس در الکترولیز، هیدروژن معمولی زودتر از دوتریم آزاد می شود. بنابراین آب باقی مانده در ظرف الکترولیز نسبت به ایزوتوپ دوتریم غنی تر است و با ادامه ی عمل الکترولیز و سپس تقطیر، می توان آب سنگین تقریباً خالص تهیه کرد.

۶۴) چه تفاوتی میان آب سنگین (D₂O) با آب معمولی (H₂O) وجود دارد؟ آب سنگین در دمای ۳/۸°C منجمد و در دمای ۱۰/۴°C می جوشد. چگالی آن در دمای ۲۰°C برابر $\frac{g}{mL}$ ۱/۱۰۵ است. نمک ها در آن کم تر از آب معمولی حل می شوند و موجودات زنده نمی توانند در آب سنگین به حیات خود ادامه دهند.

۶۵) کاربردهای آب سنگین را بیان کنید؟ برخی کاربردها عبارتند از: الف) طیف سنجی تشدید مغناطیسی هسته ب) کندکننده ی نوترون ج) آشکارسازی نوترینو د) آزمون های سوخت و ساز در بدن ه) تولید تریتم

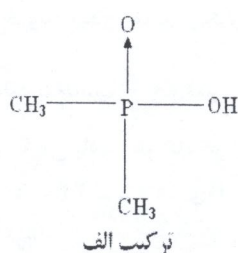
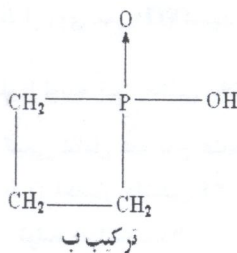
۶۶) از یکای دالتون در چه مواردی استفاده می شود؟ گاهی اوقات زیست شناسان و بیوشیمیست ها برای گزارش جرم مواد پروتئینی بزرگ نظیر کروموزوم ها، ریبوزوم ها، ویروس ها و میتو کندری ها از یکای دالتون استفاده می کنند که در این موارد استفاده از جرم نامناسب است. برای مثال جرم یک باکتری «اشریشیاکولی» در حدود 10^{-12} گرم یا 10^{11} دالتون می باشد. (جرم یک اتم کربن ۱۲ معادل ۱۲ دالتون است و از این رو جرم یک دالتون 10^{-24} گرم (معکوس عدد آووگادرو) می باشد).

۶۷) چه ارتباطی میان غلظت یک محلول الکترولیت (مانند محلول سولفوریک اسید) و رسانایی الکتریکی آن وجود دارد؟ تنها در



غلظت مشخصی از محلول میزان رسانایی الکتریکی آن ماکزیمم است و در بالاتر و یا پایین تر از آن غلظت، رسانایی الکتریکی کم تر است. مثال: مطابق نمودار مقابل تحت دمای ۲۵°C محلول ۲۵٪ جرمی سولفوریک اسید بیشترین رسانایی الکتریکی دارد و در بالاتر و یا پایین تر از آن رسانایی الکتریکی کم تر است.

۶۸) آیا ماده ی سوختنی با عدد اوکتان بالاتر از ۱۰۰ هم وجود دارد؟ بل



۶۹) تحت شرایط یکسان، قدرت اسیدی کدام ترکیب زیر بیش تر است؟ ترکیب ب

۷۰) بخشی از اقدامات انجام یافته توسط هر کدام از دانشمندان زیر در زمینه توسعه ی علوم پایه (مثل علم شیمی) را بیان نمایید؟
 الف) دیوی ب) فارادی ج) گیسلر د) پلوکره ه) گولدشتاین و) استونی ز) تامسون ح) میلیکان ط) ویلارد