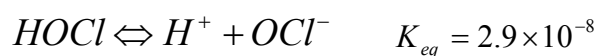


۱- تخمین زده میشود که غلظت CO₂ اتمسفر قبل از انقلاب صنعتی حدود ۲۷۵ ppm بوده است. اگر انباشته شدن و افزایش غلظت CO₂ اتمسفر با همین روند ادامه یابد (که اکثراً بر این باورند)، تا سال ۲۰۵۰ غلظت CO₂ اتمسفر حدود ۶۰۰ ppm خواهد بود. pH آب باران را در دمای ۲۵ °C در هر یک از این دو تاریخ محاسبه کنید. (دما ۲۵ °C و فشار ۱ atm فرض شود. $K_{H_{CO_2}} = 0.034 \text{ mol/L.atm}$)

۲- گاز کلر عموماً برای ضد عفونی کردن آب استفاده میشود که در آب تشکیل اسید هیپوکلرو (HOCl) میدهد که سپس بصورت جزئی یونیزه شده و هیپوکلریت میدهد.



مقدار غلظت HOCl که ضد عفونی کننده مطلوب و مورد نظر است به pH بستگی دارد. جزئی از کلر را که به شکل اسید هیپوکلرو (ضد عفونی کننده مطلوب) است $\left(\frac{[HOCl]}{[HOCl] + [OCl^-]} \right)$ را بصورت تابعی از pH بدست آورید. ضمناً این جزء را در مقادیر pH برابر ۶، ۸، ۱۰ بدست آورید.

(با افزودن کلر به آب واکنش روبرو صورت گرفته و HOCl تشکیل میشود: $Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + H^+ + Cl^-$)

۳- ترکیبات PCBs (polychlorinated biphenyls) شامل مخلوط بیش از ۲۰۰ ماده خاص می باشد. این آلاینده ها بطور وسیعی در محیط زیست پراکنده اند. اگر غلظت PCB-105 (یکی از این ترکیبات) در هوای بالای یک دریاچه بزرگ حدود ۳۰۰ pmole/m³ و غلظت آن در سطح آب دریاچه ۱۰۰ pmole/L باشد، بنظر شما آیا این ترکیب تمایل به انتقال از آب به هوا یا انتقال از هوا به آب را دارد؟ (با فرض دمای هوا ۲۵ °C). ثابت هنری برای این ترکیب ۱۰ mole/L.atm می باشد.

۴- پس از تصادف هسته ای چرنوبیل، غلظت ¹³⁷CS در شیر متناسب با غلظت ¹³⁷CS موجود در علف بود که توسط گاو مصرف میشد. به همین ترتیب غلظت ¹³⁷CS در علف متناسب با غلظت آن در خاک بود. فرض کنید تنها واکنشی که ¹³⁷CS را از خاک حذف می کرد از طریق کاهش رادیواکتیویته (واکنش مرتبه اول) و زمان نیمه عمر برای این ایزوتوپ ۳۰ سال می باشد. غلظت ¹³⁷CS در شیر گاو را پس از ۵ سال از حادثه محاسبه کنید اگر غلظت آن در شیر گاو در زمان پس از تصادف حدود ۱۲۰۰۰ Bq/L باشد.

توجه: Bequerel واحد اندازه گیری رادیواکتیویته می باشد. یک Bequerel برابر فعالیت مقداری از ماده رادیواکتیو تعریف میشود که یک تجزیه رادیواکتیوی بر ثانیه می دهد.