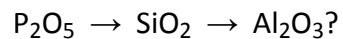


Задача 61. Как се изменя химичният характер на оксидите в реда:



Решение:

Определенията за атомен радиус (R_a), йонизационна енергия (I), афинитет (A) и електроотрицателност (χ) са дадени в решението на задача НХ 008.

В реда $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$ киселинният характер на оксидите отслабва и преминава в амфотерен.

Оксидите са бинерни съединения на химичен елемент с кислорода. В оксидите отсъства химична връзка между кислородните атоми и кислородът проявява степен на окисление -2 .

Химичните елементи фосфор, силиций и алуминий се намират в трети период и съответно в VA, IVA и IIIA група. Атомните радиуси, (R_a), на тези елементи нарастват в реда фосфор-силиций-алуминий. В същата посока намаляват йонизационната енергия (I), електроафинитета (A) и електроотрицателността (χ) на елементите. Елементи с по-голям атомен радиус и с по-малки стойности на I , A и χ проявяват по-силно изразен метален характер и редуционни свойства. Следователно, елементът фосфор, който има най-малък атомен радиус, най-големи стойности на I , A и χ и пет електрона във външния си електронен слой проявява неметален химичен характер. Силицият също има неметален характер, но той е по-слабо изразен от този на фосфора, защото Si е с по-голям атомен радиус, по-ниски стойности на I , A и χ и четири електрона във външния си електронен слой. Алуминият има най-голям атомен радиус от разглежданите елементи, най-ниски стойности на I , A и χ , три електрона във външния си електронен слой и проявява редуционни свойства, подобно на металите. Алуминият реагира с киселини и основи, следователно има двойствен характер.

Елементите с неметален характер образуват киселинни оксиди, а тези с двойствен характер – амфотерни. Тъй като неметалните свойства на фосфора са по-силно изразени от тези на силиция следва, че дифосфорният пентаоксид има най-силно изразен киселинен характер, следван от силициевия диоксид. Диалуминиевият триоксид проявява амфотерен химичен характер. Доказателство за това са някои химични свойства на тези оксиди. Дифосфорният пентаоксид взаимодейства с вода и образува фосфорна киселина, която е оксокиселина със средна сила. Силициевият диоксид не взаимодейства с вода, но му съответства слабата силициева киселина. Диалуминиевият триоксид, както всички амфотерни оксиди, не взаимодейства с вода, но му съответства амфотерният алуминиев трихидроксид.

Киселинният характер на оксидите в реда $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$ отслабва и преминава в амфотерен.