

РАДИАЦИОННА ХИМИЯ

Радиационната химия е област от химията, която изучава химичните превръщания на веществото под действието на йонизиращи лъчения. Способност да йонизират вещество-то имат рентгеновите и α -лъчите, β - и γ -частиците, частите от ядра, които се образуват при деленето им, ускорените заредени частици.

Възникването на радиационната химия е тясно свързано с откриването на явлениято радиоактивност. През 1899 г. в една от статиите си П. Кюри и М. Склодовска-Кюри споменават за превръщането на кислорода в озон под действието на лъчите на радия. С протичането на радиационно-химичната

реакция $O_2 \rightarrow O_3$ се обяснява бързото окисление на облъчвани метални повърхности и влошаването на свойствата на смазочни материали, които се намират в близост с източник на йонизиращо лъчение. През 1902 г. е установено, че под действието на лъчите на радия водата се разлага на водород и кислород, като едновременно се образува и водороден прекис H_2O_2 . При съприкосновение с радиев препарат обикновеното стъкло тъмнее и се покрива с мрежа от микро-пукнатини.

Йонизиращото лъчение предизвиква преминаването на по-малко устойчивите кристални алотропни модификации в по-устойчиви. Така белият фосфор при облъчване се превръща в червен, белият калай — в сив, на повърхността на диаманта се появяват люспици от графит. Молекулите на много газове, например на CO_2 , SO_2 , H_2S , HCl , NH_3

³, се разпадат на съставлящите ги елементи. От друга страна, действието на йонизиращото лъчение върху смес от прости вещества нерядко води до образуването на сложни молекули.

Като самостоятелна наука радиационната химия започва да се оформя през 40-те години на XX в. във връзка с бурното развитие на атомната промишленост и атомната енергетика.

Всички процеси, които протичат в облъчва-ната среда, условно може да се разделят на три стадия. При първия, физичния стадий бързата заредена частица или фотон се среща с молекулите на средата и им предава излишната си енергия. В резултат на това молекулите преминават във възбудено състояние. През втория, физико-химичния стадий възбудените молекули изпускат електрони, разпадат се или взаимодействат с околните молекули, като им предават излишната енергия. В резултат на тези процеси се образуват йони, отделни атоми и свободни радикали, които имат изключително висока реакционна способност. През третия, химичния стадий тези йони, атоми, радикали взаимодействат едни с други, а също и с околните молекули. Образуват се крайните продукти на радиационно-химичната реакция. И трите стадия протичат за милионни части от секундата.

Изучаването на радиационно-химичните реакции има голямо практическо значение. Способността на йонизиращите лъчения да предизвикват химични превръщания при сравнително ниски температури стои в основата на технологичния процес на окисление на въглеродородите от кислорода на въздуха. Много съединения с двойни и с тройни връзки под действието на йонизиращи лъчения се полимеризират. Радиационната полимеризация се прилага за получаване на полибутилен, полиизоамилен, поливинил-циклохексан и други ценни материали. Доста перспективен е радиационният начин за производство на гума от каучук без използване на сяра.

С помощта на йонизиращи лъчения са усъвършенствани много химикотехноло-

гични процеси. В науката се прилага методът на облъчване на веществата с тежки много зарядни йони.