

## Особенности понимания окислительно-восстановительных процессов в органической химии

Слепнева Л.М.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрение окислительно-восстановительных процессов в химии основано на понятии о степени окисления элемента, как формальном заряде элемента, в предположении, что все связи элемента ионные. В органической химии использование обобщенной концепции окисления-восстановления и понятия о степени окисления часто малопродуктивно, поскольку большинство связей в органических соединениях неполярные или малополярные. Так, степень окисления углерода в гомологическом ряду алканов увеличивается от -4 до почти -2 ( $C^{-4}H_4^{+1}$ ,  $C_2^{-3}H_6^{+1}$ ,  $C_4^{-2.5}H_{10}^{+1}$  и т.д.), однако это возрастание практически не сказывается на химических свойствах. В органических реакциях принято процесс окисления связывать не с изменением степени окисления углерода, а с возрастанием числа (или кратности) кислородсодержащих связей, либо с уменьшением числа водородсодержащих связей. Так, например, при окислении альдегида до карбоновой кислоты одновременно уменьшается количество атомов водорода и увеличивается количество атомов кислорода, связанных с атомом углерода функциональной группы:  $RCHO \rightarrow RCOOH$ . Дегидрирование алканов  $R_2CHCHR_2 \rightarrow R_2C=CR_2$  можно также рассматривать как процесс окисления, поскольку он связан с потерей атомов водорода. При восстановлении органических соединений происходят обратные процессы, например, при восстановлении кетонов функциональная кето-группа теряет атом кислорода, приобретая одновременно два атома водорода:  $R_2CO \rightarrow R_2CH_2$ . Ограничено используется также метод, в котором центральная роль отводится степени окисления функциональной группы. Соединения разделяют на группы с равной степенью окисления углерода их функциональной группы, а сами группы располагают в порядке возрастания в них степени окисления углерода функциональной группы. Так, насыщенные углеводороды относят к нулевой группе (степень окисления углерода от -4 до почти -2), алкены  $R_2C=CR_2$ , одноатомные спирты  $ROH$ , галогеналканы  $RCI$  и амины  $RNH_2$ , и - к первой группе (-2), алкины  $RC\equiv CR$ , кетоны  $R_2C=O$  и дигалогеналканы  $R_2CCl_2$  - ко второй (0), карбоновые кислоты  $RCOOH$ , амиды,  $RCONH_2$  и тригалогеналканы  $RCCl_3$  - к третьей (+2), нитрилы  $RCN$ , тетрагидрид метана  $CCl_4$  и  $CO_2$  - к четвертой (+4). Тогда окисление - процесс, при котором соединение переходит группу более высокой категории, а восстановление - обратный процесс.