

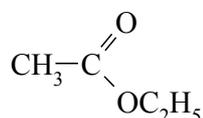
Пиржанов В.

НАХОЖДЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ И ИХ СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАЗВАНИЯ

Во-первых, была поставлена задача привести структурную формулу сложного эфира, относительная плотность паров которого по водороду равна 44. При гидролизе данного эфира образуются два соединения, при сгорании равных количеств которых образуются одинаковые объемы углекислого газа (при одинаковых условиях). Общая формула сложных эфиров, образованных предельными спиртами и кислотами, - $C_nH_{2n}O_2$. Значение n можно определить из плотности по водороду:

$$M(C_nH_{2n}O_2) = 14n + 32 = 44 \cdot 2 = 88 \text{ г/моль,}$$

откуда $n = 4$, то есть эфир содержит 4 атома углерода. Поскольку при сгорании спирта и кислоты, образующихся при гидролизе эфира, выделяются равные объемы углекислого газа, то кислота и спирт содержат одинаковое число атомов углерода, по два. Таким образом, искомый эфир образован уксусной кислотой и этанолом и называется этилацетат:



Итак, данный сложный эфир – этилацетат, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

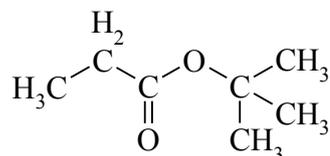
Во-вторых, при гидролизе сложного эфира, молярная масса которого равна 130 г/моль, образуются кислота А и спирт Б. Определите строение эфира, если известно, что серебряная соль кислоты содержит 59,66% серебра по массе. Спирт Б не окисляется дихроматом натрия и легко реагирует с хлороводородной кислотой с образованием алкилхлорида.

Сложный эфир имеет общую формулу RCOOR' . Известно, что серебряная соль кислоты, RCOOAg , содержит 59,66% серебра, следовательно молярная масса соли равна: $M(\text{RCOOAg}) = M(\text{Ag})/0,5966 = 181 \text{ г/моль}$, откуда $M(\text{R}) = 181 - (12 + 2 \cdot 16 + 108) = 29 \text{ г/моль}$. Этот радикал - этил, C_2H_5 , а сложный эфир был образован пропионовой кислотой: $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOR}'$.

Молярная масса второго радикала равна: $M(\text{R}') = M(\text{C}_2\text{H}_5\text{COOR}') -$

$M(C_2H_5COO) = 130 - 73 = 57$ г/моль. Этот радикал имеет молекулярную формулу C_4H_9 . По условию, спирт C_4H_9OH не окисляется $Na_2Cr_2O_7$ и легко реагирует с HCl следовательно, этот спирт - третичный, $(CH_3)_3COH$.

Таким образом, искомый эфир образован пропионовой кислотой и трет-бутанолом и называется третбутилпропионат:



Итак, искомый сложный эфир – третбутилпропионат.

Работа выполнена под руководством к.х.н., доц. Цихановской И.В., к.х.н., доц. Александра А.В., асс. Барсова З. В.