

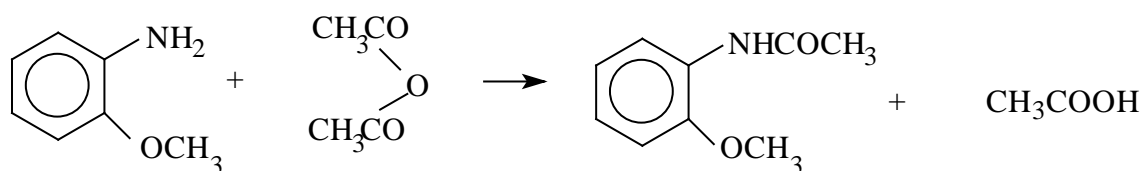


Obliczanie wydajności reakcji

Ciekły preparat lub preparat stały wysuszony waży się i oblicza procentową wydajność procesu syntezy wraz z oczyszczeniem. Wydajność procesu liczy się w stosunku do jednego z substratów. W reakcjach organicznych obliczenia przeprowadza się zawsze w stosunku do substratu organicznego, najczęściej tego, który jest związkiem o najbardziej złożonej strukturze lub tego, który jest użyty w niedomiarze.

Przykład:

Przeprowadzono syntezę o-metoksyacetanilidu używając 3,2 g o-metoksyaniliny i 3 cm³ bezwodnika octowego o gęstości 1,082 g/cm³ co odpowiada masie 3,3 g. Otrzymany w wyniku reakcji o-metoksyacetanilid oczyszczono przez krystalizację otrzymując 3,4 g czystego produktu.



o-metoksyanilina

bezwodnik
octowy

o-metoksyacetanilid

kwasy octowy

1 mol = 123 g

1 mol = 165 g

Wydajność reakcji należy liczyć względem o-metoksyaniliny, która jest w niedomiarze i ma bardziej złożoną strukturę.

Z równania reakcji wynika, że z jednego mola o-metoksyaniliny otrzymuje się jeden mol o-metoksyacetanilidu, co daje podstawę do ułożenia proporcji:

z 123 g o-metoksyaniliny powstaje 165 g o-metoksyacetanilidu
to z 3,2 g o-metoksyaniliny powstaje x g o-metoksyacetanilidu

$$x = \frac{3,2 \text{ g} \cdot 165 \text{ g}}{123 \text{ g}} = 4,3 \text{ g o-metoksyacetanilidu}$$

Wyliczona ilość o-metoksyacetanilidu powstałaby pod warunkiem, że reakcja przebiegałaby w 100 % (bez tworzenia produktów ubocznych) oraz, że nie byłoby strat w wyniku krystalizacji (co praktycznie jest niemożliwe). Tak wyliczona ilość nosi nazwę **wydajności teoretycznej**. Teraz należy wyliczyć wydajność praktyczną.

jeśli 4,3 g o-metoksyacetanilidu stanowi 100 % wydajności
to 3,4 g o-metoksyacetanilidu stanowi x % wydajności

$$x = \frac{3,4 \text{ g} \cdot 100 \%}{4,3 \text{ g}} = 79,1\%$$

Praktyczna wydajność reakcji wynosi 79,1 %.