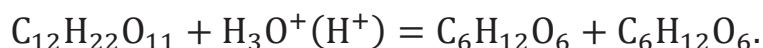


ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ИНВЕРСИИ САХАРОВ

Инвертный сахарный сироп или инвертный сахар представляет собой смесь глюкозы и фруктозы, которая получается разделением сахарозы на две составляющие. Инвертный сахар по вкусовым характеристикам является более сладким, чем сахароза, поэтому его часто используют в пищевой промышленности. Инвертный сахар имеет ряд преимуществ перед обычным сахаром: сладость, больший срок хранения, дольше остаётся в жидком состоянии, в кристаллизованном виде легко переводится в жидкую форму нагреванием.

Процесс инверсии сахаров представляет собой гидролиз в присутствии сильной кислоты при высоких температурах. Химическая реакция инверсии сахаров имеет вид:



Концентрацию инвертного сахара принято измерять поляриметром. Проходя через раствор чистой сахарозы, поляризованный свет вращается в правую сторону. При разложении сахарозы на глюкозу и фруктозу значение оптического вращения начинает уменьшаться и переходит в отрицательную область. При этом возникает задача определения константы скорости реакции k , которая показывает скорость реакции при условии, что концентрации компонентов равны 1 моль/л.

Пусть a – начальное количество сахара в растворе, x – количество сахара, которое инвертируется к моменту времени t . Установлено, что количество сахара Δx , инвертирующегося за промежуток времени Δt , пропорционально его количеству в растворе, т.е. $\Delta x = k(a - x)\Delta t$. Имеем дифференциальный закон инверсии сахаров:

$$dx = k(a - x) dt.$$

Решая это уравнение при условиях $x(0)=0$, $x(T)=x_1$, получим

$$k = (\ln a - \ln(a - x_1))/T.$$

Важной характеристикой реакции инверсии сахаров является период полупревращения T' – промежуток времени, необходимый для того, чтобы прореагировала половина количества исходных веществ или образовалась половина продуктов реакции. При $x_1 = 0,5a$ имеем

$$T' = \ln 2/k.$$

Таким образом, химическая реакция инверсии сахара является реакцией первого порядка и имеет соответствующий период полупревращения.