

# ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ГИДРОЛИЗА САХАРОЗЫ. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ КИСЛОТЫ.

*Т.А. Хижняк, А.С. Кулиш, С.Ю. Лебедев*

Целью данного исследования являлось изучение кинетики гидролиза сахарозы при постоянной температуре в присутствии разных кислот – катализаторов изучаемого процесса.

Для исследования брались растворы сахарозы с концентрацией 0,15 моль/л, которые смешивались с растворами серной, соляной или азотной кислот концентрации 0,7 – 3 моль/л. Изучение кинетики проводили поляриметрическим методом при температуре 28,2°C. Температура регулировалась контактным термометром с точностью  $\pm 0,05^\circ$ . При каждой концентрации катализатора проводилось 1 – 3 измерения. Результаты кинетических экспериментов приведены в таблице.

| Серная кислота |                           | Соляная кислота |                           | Азотная кислота |                           |
|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| C, моль/л      | $k_{ср}, \text{мин}^{-1}$ | C, моль/л       | $k_{ср}, \text{мин}^{-1}$ | C, моль/л       | $k_{ср}, \text{мин}^{-1}$ |
| 0,727          | 0,0130                    | 0,95            | 0,0200                    | 0,734           | 0,0119                    |
| 1,453          | 0,0365                    | 1,42            | 0,0339                    | 0,979           | 0,0184                    |
| 1,928          | 0,0658                    | 2,13            | 0,0747                    | 1,468           | 0,0351                    |
| 2,314          | 0,0910                    | 2,84            | 0,1339                    | 1,908           | 0,0494                    |
| 2,602          | 0,1202                    |                 |                           | 2,348           | 0,0682                    |
| 2,890          | 0,1663                    |                 |                           | 2,879           | 0,110                     |
| 2,974          | 0,1920                    |                 |                           |                 |                           |

Ранее нами установлено, что зависимость константы скорости реакции гидролиза сахарозы от концентрации катализатора имеет вид:

$$k = k_0 \exp(a \cdot C).$$

Рассчитанные нами из экспериментальных данных коэффициенты этого уравнения имеют следующие значения:

серная кислота:  $k_0 = 0,00638$ ,  $a = 1,150$ ;

соляная кислота:  $k_0 = 0,00793$ ,  $a = 1,015$ ;

азотная кислота:  $k_0 = 0,00689$ ,  $a = 0,984$ .

Обращает на себя внимание близость соответствующих коэффициентов для разных кислот. Это является подтверждением известного механизма реакции каталитического гидролиза сахарозы, на первой стадии которого происходит протонизация эфирного кислорода. Данная стадия является лимитирующей, поэтому, учитывая, что все используемые кислоты сильные, близость коэффициентов становится понятной. В то же время видна близость коэффициентов  $a$  для одноосновных кислот.

Для однозначной интерпретации влияния природы кислоты нами в настоящее время проводятся более тщательные исследования.