

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ОБЩАЯ ХИМИЯ.
ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
Практикум

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2008

Работа 5. Определение скорости химической реакции

Цель работы: усвоить основные закономерности, влияющие на скорость протекания химических реакций.

Приборы и реактивы: 0,1М раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 0,1М раствор H_2SO_4 , большие пробирки, мерные цилиндры, стакан, электроплитка, термометр, секундомер или часы с секундной стрелкой, миллиметровая бумага.

1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

Форма протокола:

№ пробирки	Объем, см ³				Условная концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Время до появления мути τ , с	Относительная скорость реакции, $v = 1/\tau$
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2O	H_2SO_4	общий			
1	5	10	5	20	1С		
2	10	5	5	20	2С		
3	15	–	5	20	3С		

Описание работы

1. В одну пробирку необходимо налить 20 см³ воды и оставить ее для контроля.
2. В три пронумерованные пробирки налить: 5 см³ 0,1М раствора тиосульфата натрия и 10 см³ воды; 10 см³ 0,1 М раствора тиосульфата натрия и 5 см³ воды; 15 см³ 0,1М раствора тиосульфата натрия соответственно (см. форму протокола).
3. Мерным цилиндром отмерьте 5 см³ 0,1М раствора серной кислоты; прилейте ее к раствору тиосульфата натрия в пробирке № 1, быстро перемешайте и сразу же включите секундомер. Началом реакции будем считать момент смешивания растворов. В ходе протекания реакции раствор становится мутным вследствие образования серы. Поэтому для

определения скорости реакции необходимо отметить время, соответствующее началу появления мути в пробирках. Чтобы было легче заметить появление мути, рекомендуется рассматривать пробирки на черном фоне и сравнивать пробирку с контрольной, в которой находится вода.

4. Те же операции сделайте со второй и третьей пробирками.
5. Результаты опытов внесите в таблицу, вычислите относительную скорость реакции для каждого случая. Относительную скорость реакции вычисляют как величину, обратно пропорциональную найденному времени (в секундах): $v = 1/\tau$.
6. Представьте результаты графически: в координатах: относительная концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ – относительная скорость реакции.
7. Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.

2. Зависимость скорости реакции от температуры.

Форма протокола

№ пробирки	Объем раствора, см ³		Температура, °С	Время до появления мути τ , с	Относительная скорость реакции, $v = 1/\tau$
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	H_2SO_4			

Описание работы

1. В три пробирки, пронумерованные цифрами 1, 2, 3 отмерьте по 5 см³ 0,1М раствора тиосульфата натрия, в другие три пробирки (обозначенными цифрами 1', 2', 3') – по 5 см³ раствора серной кислоты.
2. Одну пробирку с тиосульфатом и одну пробирку с кислотой выдержите при комнатной температуре в стакане, наполненном водой примерно до половины объема, в течение 5-7 минут, затем быстро прилейте раствор кислоты к раствору тиосульфата, быстро перемешайте и включите

секундомер. Засеките время начала помутнения, результаты внесите в протокол.

3. стакан с водой, использовавшийся в предыдущем опыте, нагрейте на плитке до температуры, на 10°C выше комнатной (для измерения температуры используйте термометр). Снимите стакан с плитки, в нагретую воду поместите пробирку с тиосульфатом и пробирку с кислотой, выдержите их 1-2 минуты, затем прилейте кислоту к раствору тиосульфата и отметьте время появления мути.
4. С третьей парой пробирок сделайте то же самое, но при температуре, выше комнатной на 20°C .
5. Постройте график зависимости скорости реакции от температуры в координатах: температура – относительная скорость реакции.
6. Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ