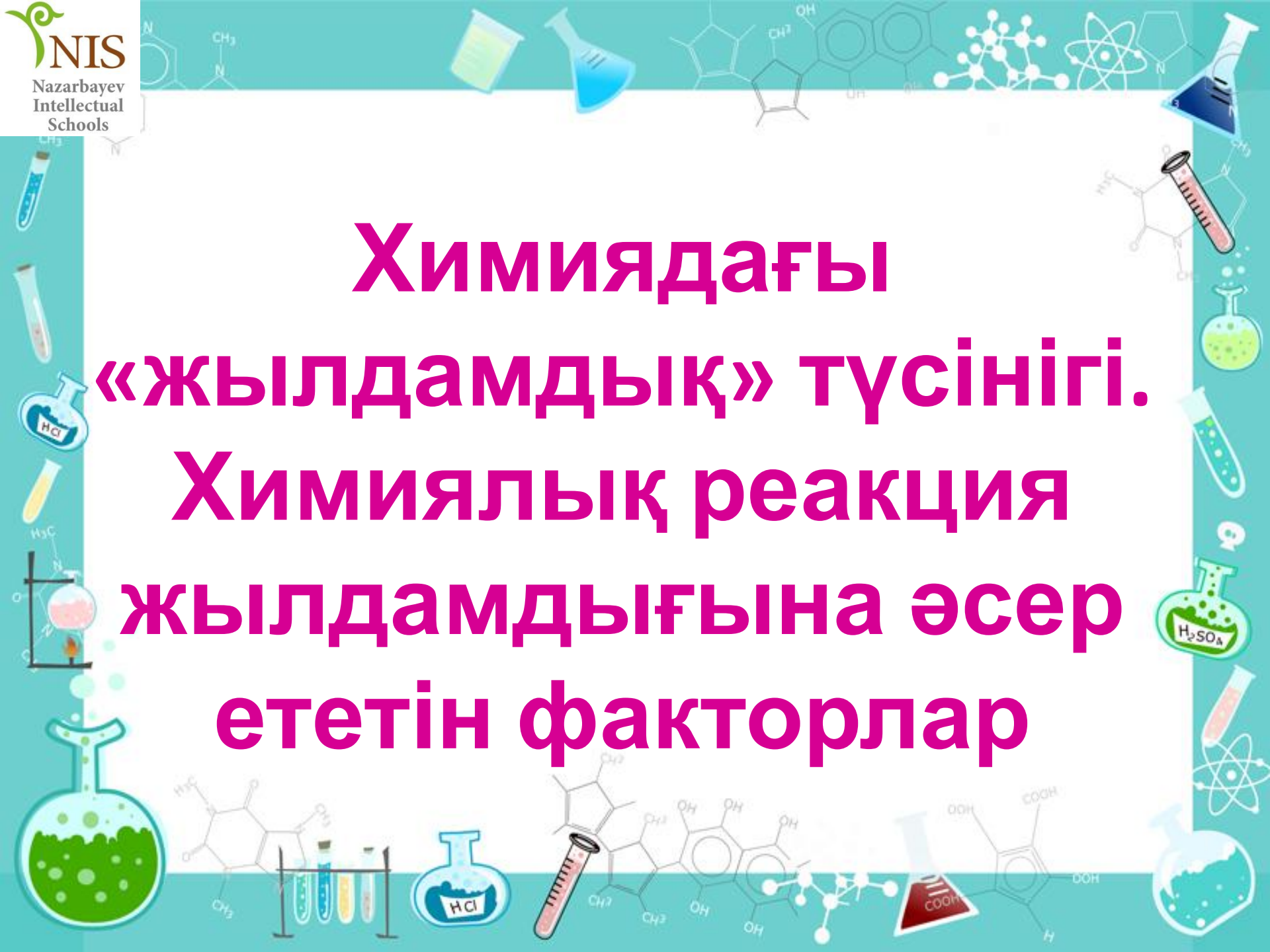


Химиядағы «жылдамдық» түсінігі. Химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар



Мақсаты:

- химиялық реакциялардың әр түрлі жылдамдықпен жүретіндігін білу
- реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды болжау
- Химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін әр түрлі факторларды қарастыру және оларды соқтығысу энергиясы тұрғысынан түсіндіру.

Жетістік критерийлері

- реакция жылдамдығына әсер ететін кем дегенде екі факторды анықтайды:
- концентрацияның артуы
- температураның жоғарылауы
- реагент өлшемдерінің кішіреюі (мәрмәр ұнтағының өлшемін кішірейту).

Химиялық реакция

жылдамдығы

Бөлшектер мен
соқтығысулар
Әрекеттесуші заттар
табиғаты

Температура

Концентрация

Беттік аудан

Катализатор

Химиялық реакция жылдамдығы нені білдіреді?

Әртүрлі химиялық реакциялардың жылдамдығы бір-бірінен күрт ерекшеленеді. Кейбір реакциялар өте тез және кейбіреулері өте баяу болады.

Реакцияның жылдамдығы **ХИМИЯЛЫҚ реакция жылдамдығы** деп аталады.



Мына реакциялардың жылдамдығы қандай?

коррозия

тоқаш

жарылыс



баяу

тез

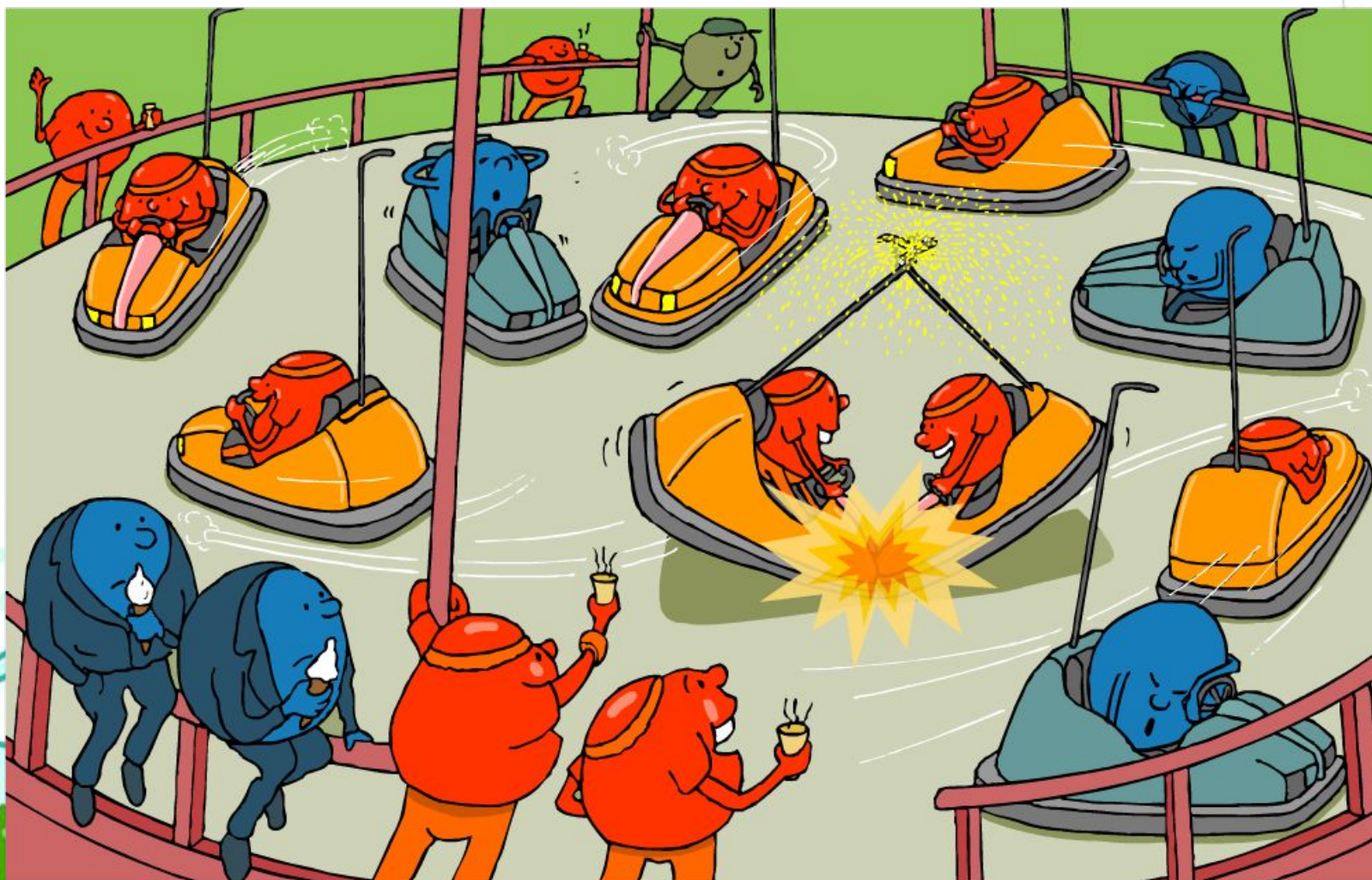
өте тез



Химиялық

реакция жылдамдығы

Неге кейбір реакциялар басқаларына қарағанда тез?



Реакциялар, бөлшектер және соқтығысу

- Энергияның белгілі бір мөлшері бар бөлшектер соқтығысқан кезде реакциялар жүзеге асады.
- Бөлшектер реакцияға түсу үшін қажетті энергияның минималды мөлшері **активтелу энергиясы** деп аталады және әр реакция үшін әртүрлі болады.

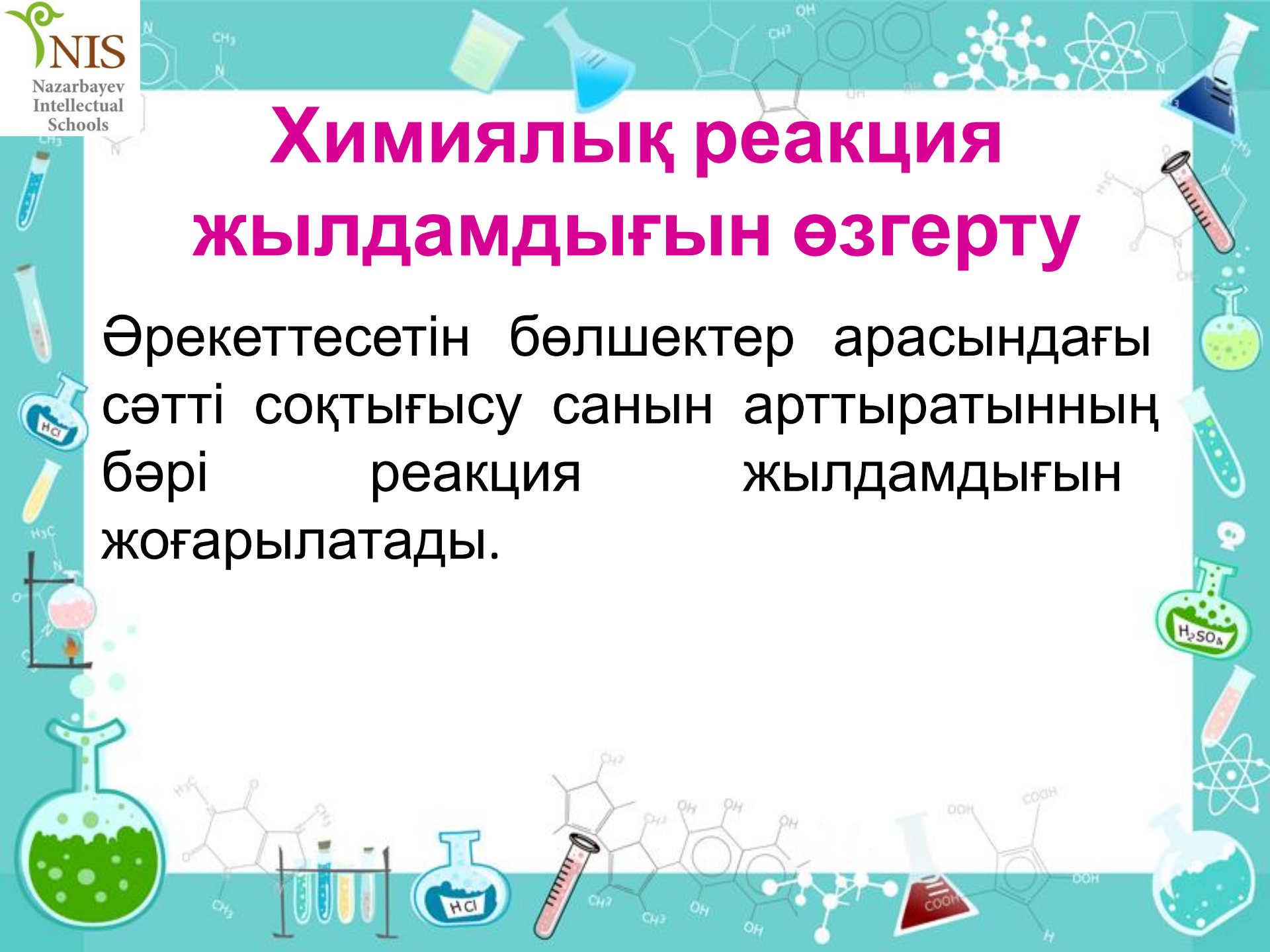
Химиялық реакция жылдамдығы екі нәрсеге:

- бөлшектер арасындағы соқтығысудың жиілігіне және
- бөлшектер соқтығысу үшін қажетті энергияға тәуелді болады.

Егер бөлшектер активтелу энергиясынан төмен энергиямен соқтығысса, олар әрекеттеспейді. Бөлшектер тек бір-бірінен серпілетін болады.

Химиялық реакция жылдамдығын өзгерту

Әрекеттесетін бөлшектер арасындағы сәтті соқтығысу санын арттыратынның бәрі реакция жылдамдығын жоғарылатады.



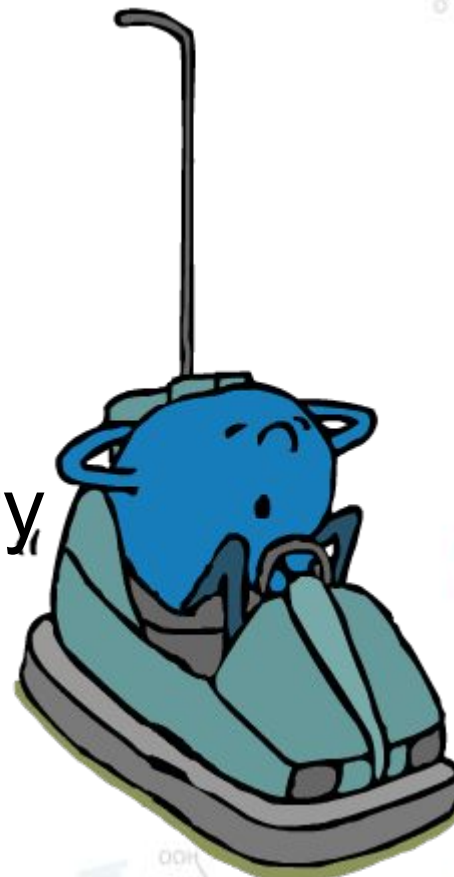
Қандай факторлар реакция жылдамдығына әсер етеді?

- Әрекеттесуші заттар табиғаты
- Температураны жоғарылату
- Еритін реагенттердің концентрациясын жоғарылату



Қандай факторлар реакция жылдамдығына әсер етеді?

- Газ тәріздес реагенттердің **қысымын** жоғарылату
- Қатты реагенттердің **беттік ауданын** жоғарылату
- **Катализаторды** қолдану

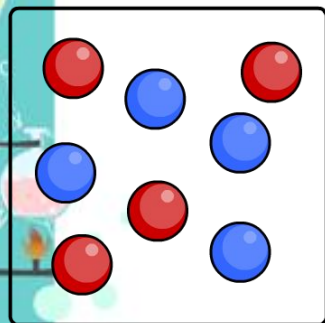


Жай-жайдан!

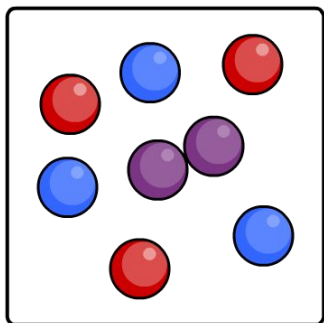
- Реакциялар бірдей жылдамдықпен өтпейді. Олар бастапқыда белгілі бір жылдамдықпен бастайды, одан кейін реакция тоқтағанға дейін жай-жайдан жылдамдығы қосылады.
- Реакция өткен сайын, реакцияға түсетін заттардың концентрациясы азаяды.

Жай-жайдан!

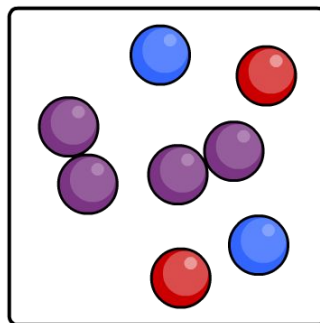
Бұл бөлшектер арасындағы соқтығысу жиілігін азайтады және сондықтан реакция баяулайды.



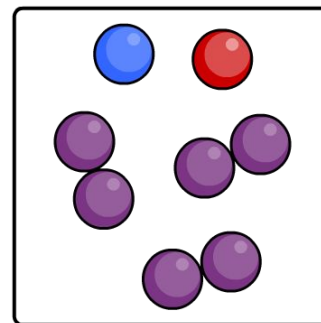
0%



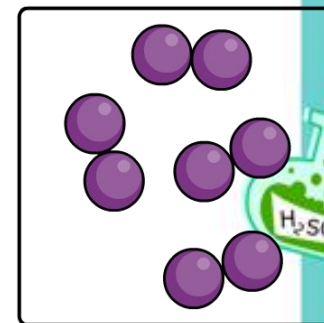
25%



50%



75%



100%



реагенттер
өнім

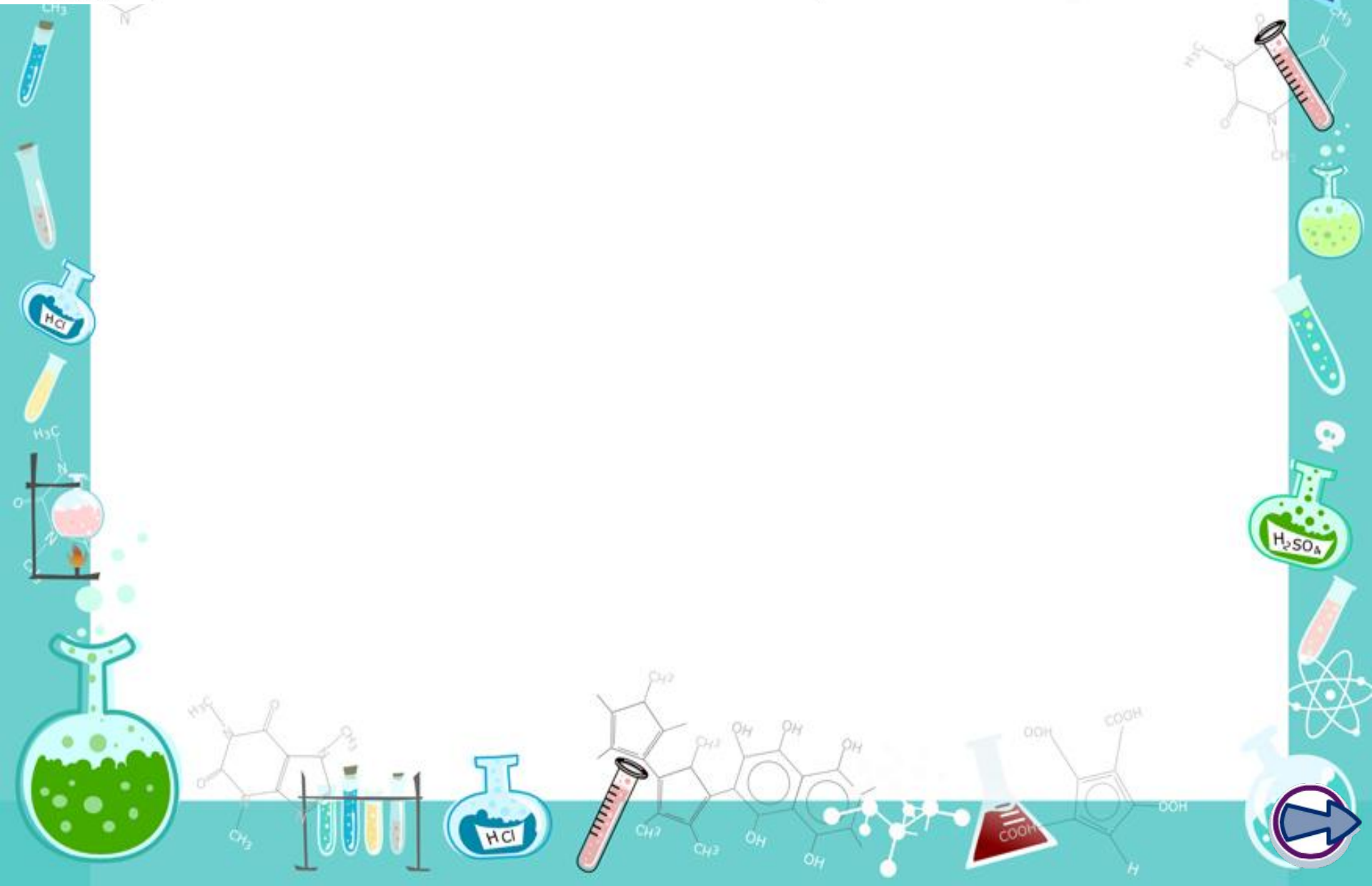
Реакцияның аяқталу пайызы



Химиялық реакция жылдамдығының графигі



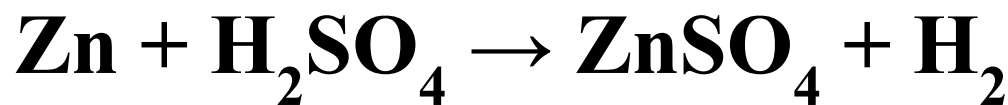
Реагенттер – өнімдер қоспасы



Әрекеттесуші заттар табиғатының химиялық реакция жылдамдығына әсері

Мырыш + күкірт қышқылы →

мырыш сульфаты + сутек



Мыс + күкірт қышқылы → реакция

жүрмейді



Температура және

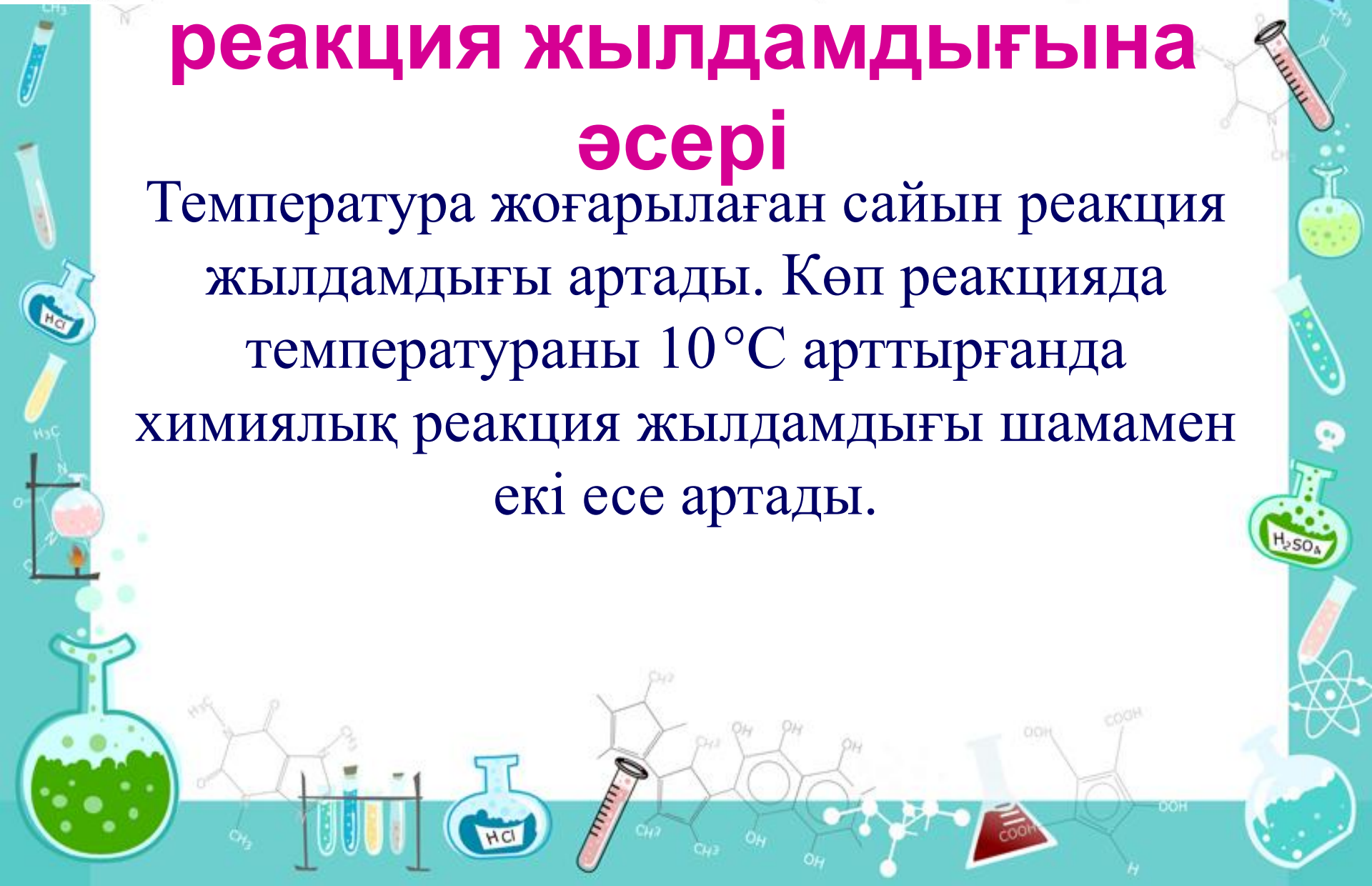
соқтығысу

Қалай температура бөлшектердің соқтығысуына әсер етеді?



температураның химиялық реакция жылдамдығына әсері

Температура жоғарылаған сайын реакция жылдамдығы артады. Көп реакцияда температураны 10°C арттырғанда химиялық реакция жылдамдығы шамамен екі есе артады.



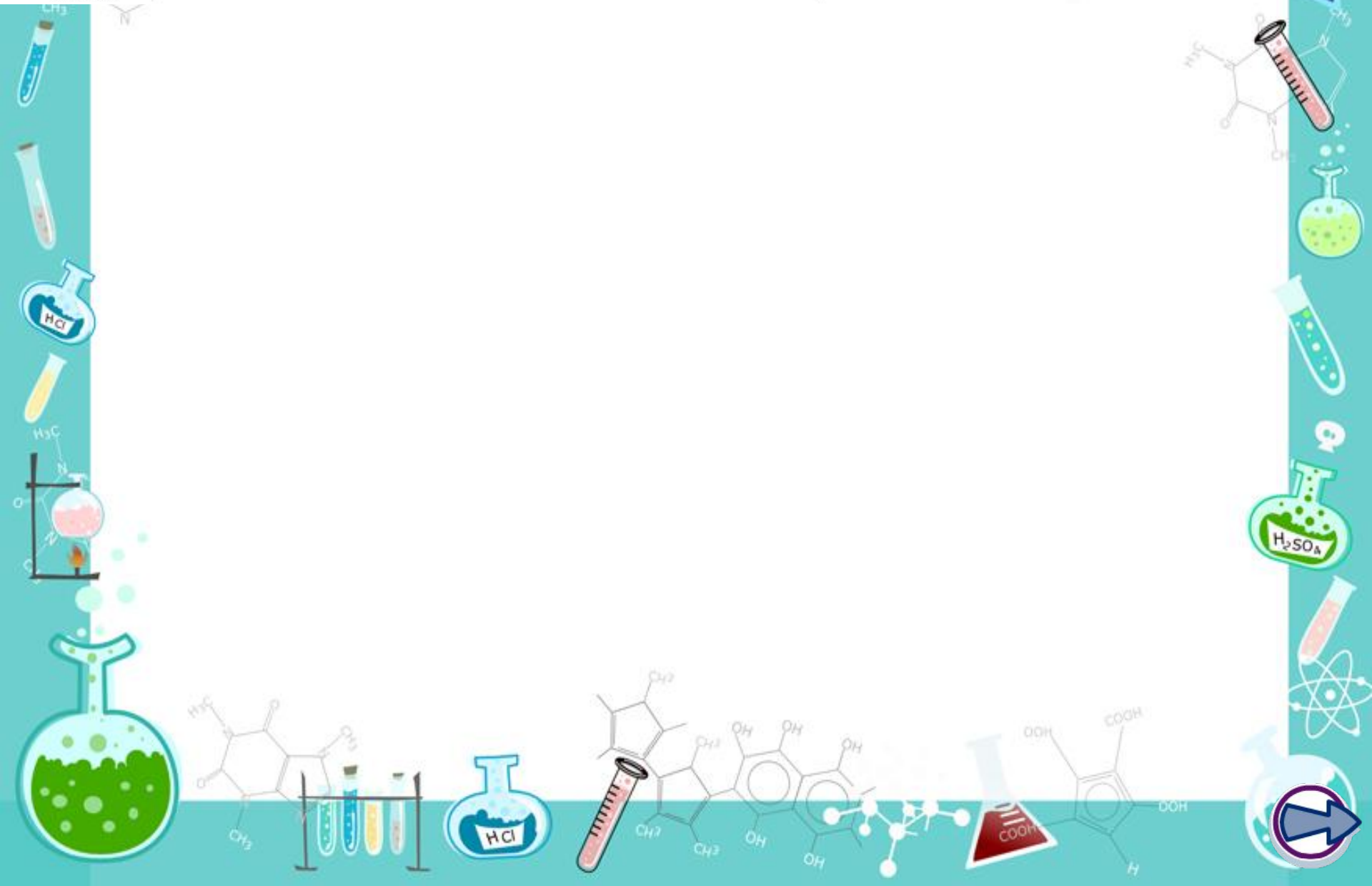
Неге температураны арттырғанда реакцияның жылдамдығы артады?

Температура жоғары болғанда, бөлшектер көбірек энергияға ие болады. Олар жылдамырақ қозғалады және басқа бөлшектермен соқтығысу мүмкіндігі көп болады дегенді білдіреді.

Бөлшектер көбірек энергиямен соқтығысады, сондықтан сәтті соқтығысулар саны артады.



Температура және бөлшектер



Температураның химиялық реакция жылдамдығына әсері

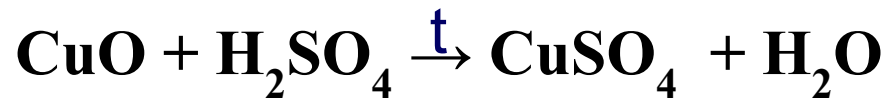
Тәжірибе жүргізіп көрейік:

Екі сынауыққа мыс (II) оксиді ұнтағын салып, екеуіне күкірт қышқылының бірдей көлемін құямыз және бір сынауықты қыздырамыз. Қай сынауықта реакция жылдамдығы көп болғанын анықтаймыз?

температураның химиялық реакция жылдамдығына әсері

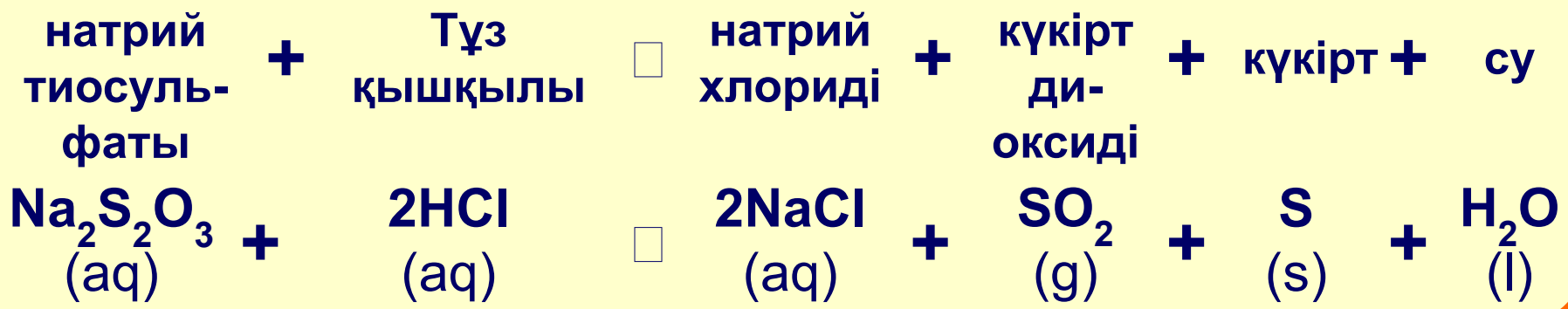
Екі сынауықта да өтетін химиялық реакция
теңдеуі:

мыс (II) оксиді + күкірт қышқылы \xrightarrow{t} мыс (II) сульфаты + су



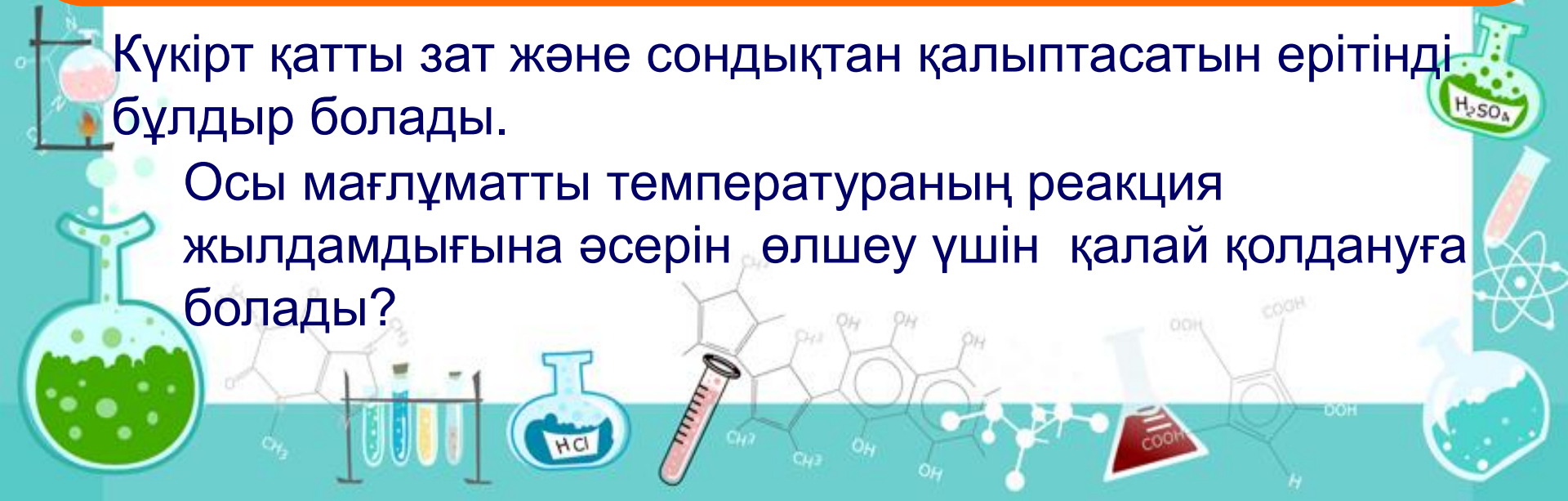
Имиялық реакция жылдамдығына температура қалай әсер етеді?

Натрий тиосульфат және тұз қышқылы арасындағы реакция нәтижесінде күкірт қалыптасады.

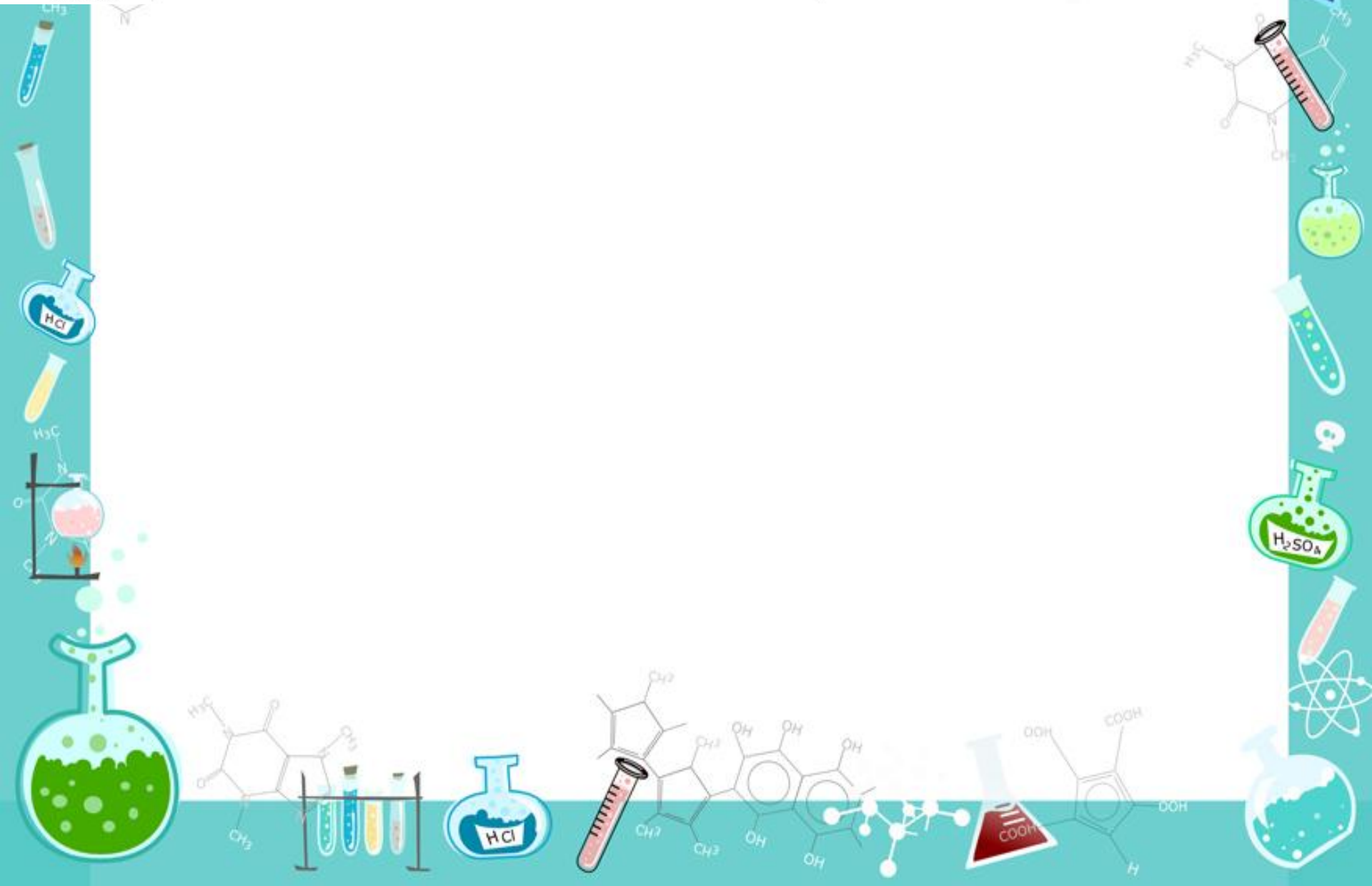


Күкірт қатты зат және сондықтан қалыптасатын ерітінді бұлдыр болады.

Осы мағлұматты температураның реакция жылдамдығына әсерін өлшеу үшін қалай қолдануға болады?

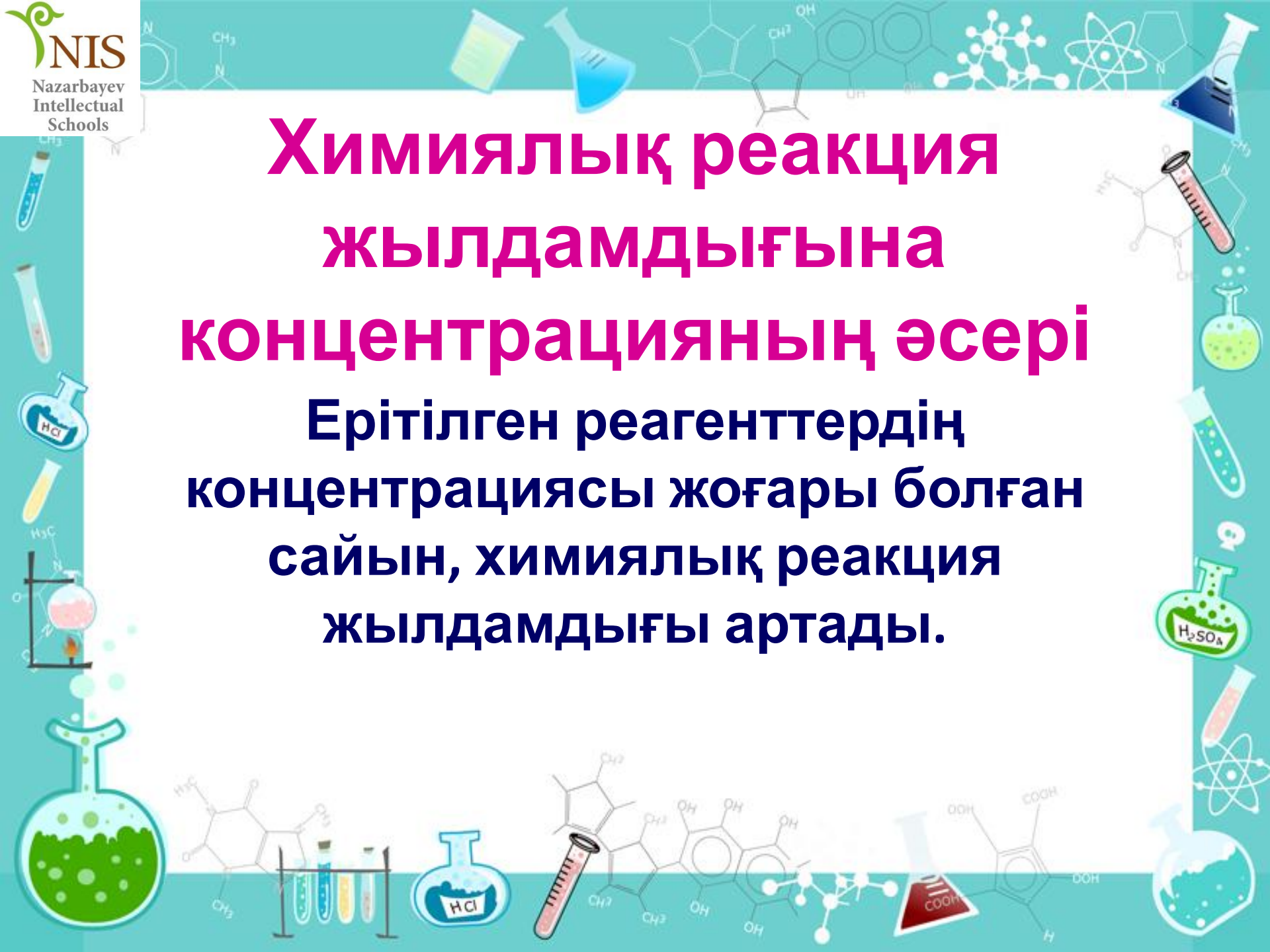


The effect of temperature on rate



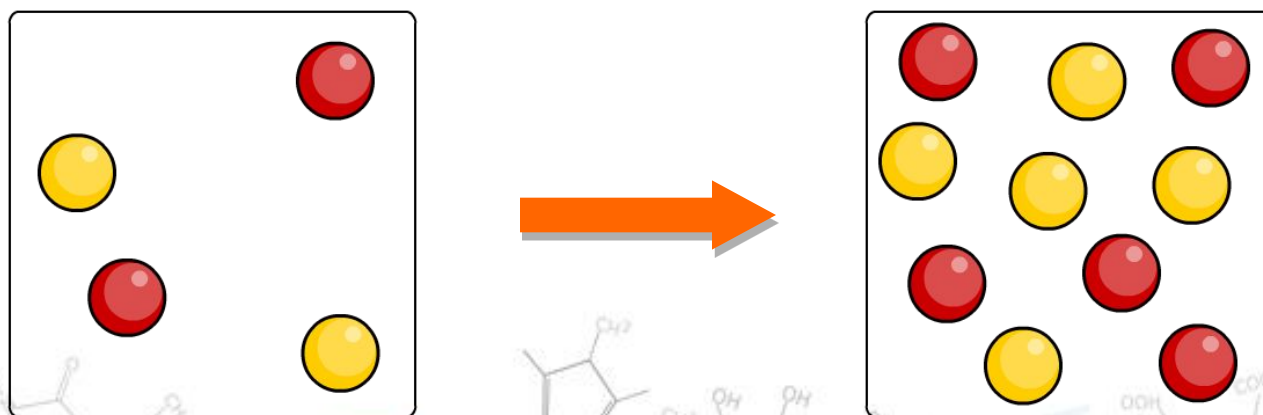
**Химиялық реакция
жылдамдығына
концентрацияның әсері**

**Ерітілген реагенттердің
концентрациясы жоғары болған
сайын, химиялық реакция
жылдамдығы артады.**



Неге концентрацияны арттырғанда химиялық реакция жылдамдығы артады?

Концентрация жоғары болғанда, кеңістіктің сол аймағында бөлшектер саны көп болады. Бұл бөлшектер көбірек соқтығысады және көбірек реакцияға түседі дегенді білдіреді.



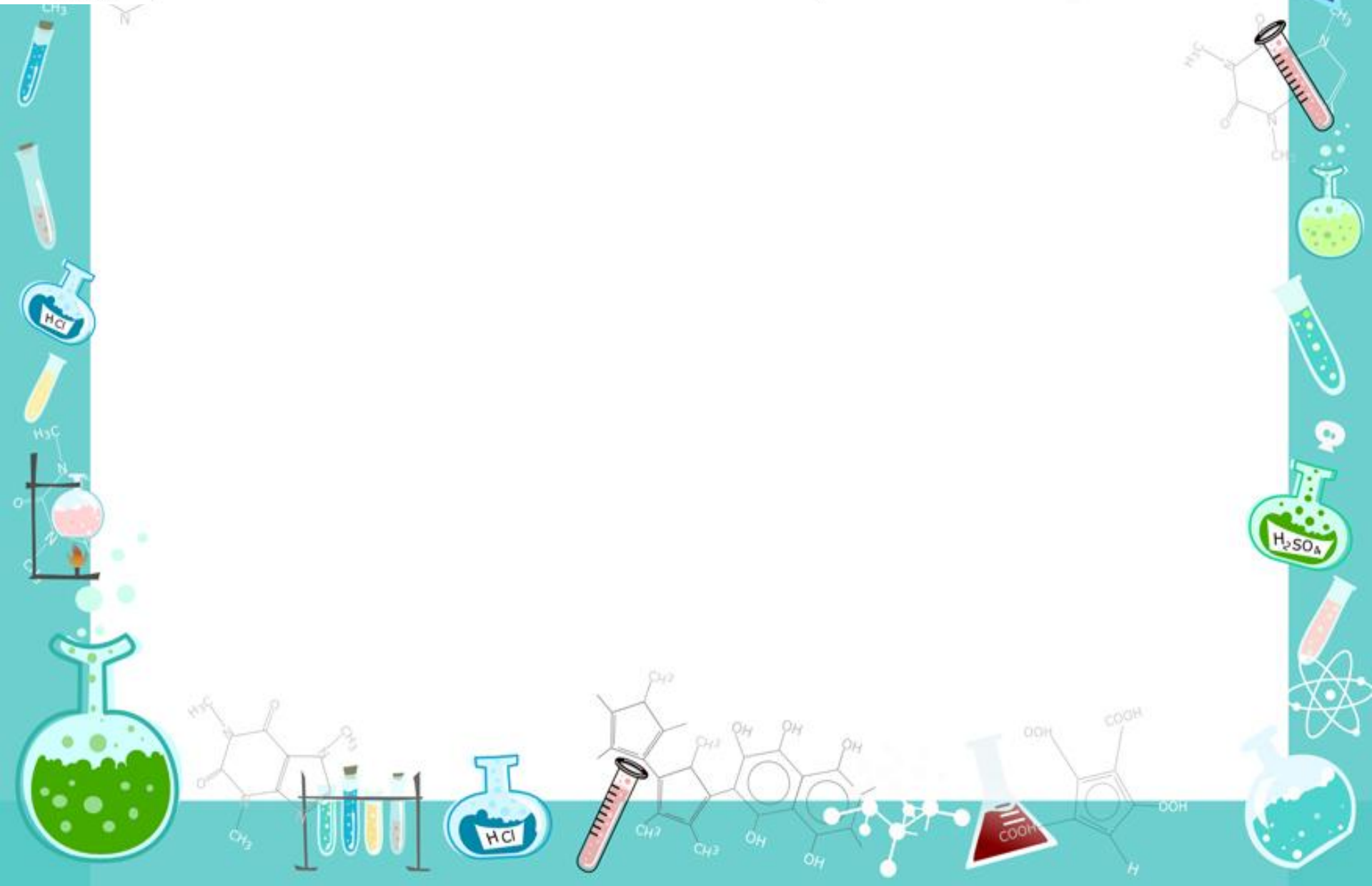
Концентрациясы төмен

Концентрациясы жоғары

Кимиялық реакция жылдамдығына концентрацияның әсері

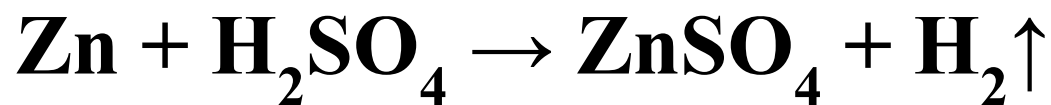


Иммиялық реакция жылдамдығына концентрацияның әсері



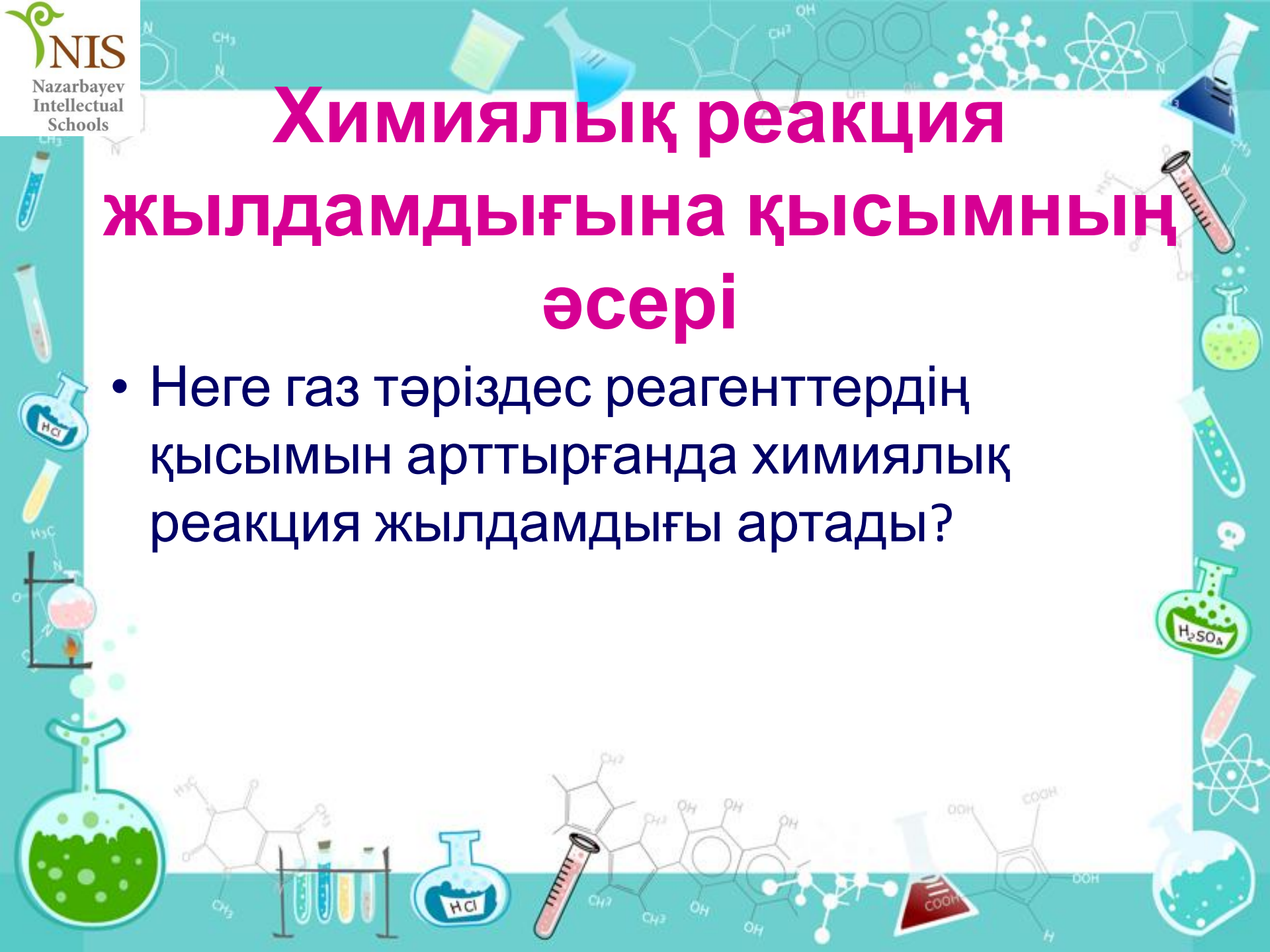
Иммиялық реакция жылдамдығына концентрацияның әсері

Мырыш + күкірт қышқылы →
мырыш сульфаты + сутек



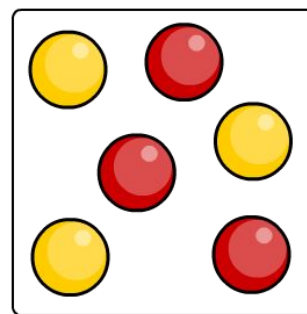
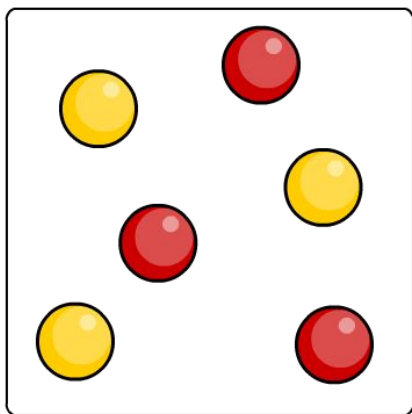
Химиялық реакция жылдамдығына қысымның әсері

- Неге газ тәріздес реагенттердің қысымын арттырғанда химиялық реакция жылдамдығы артады?



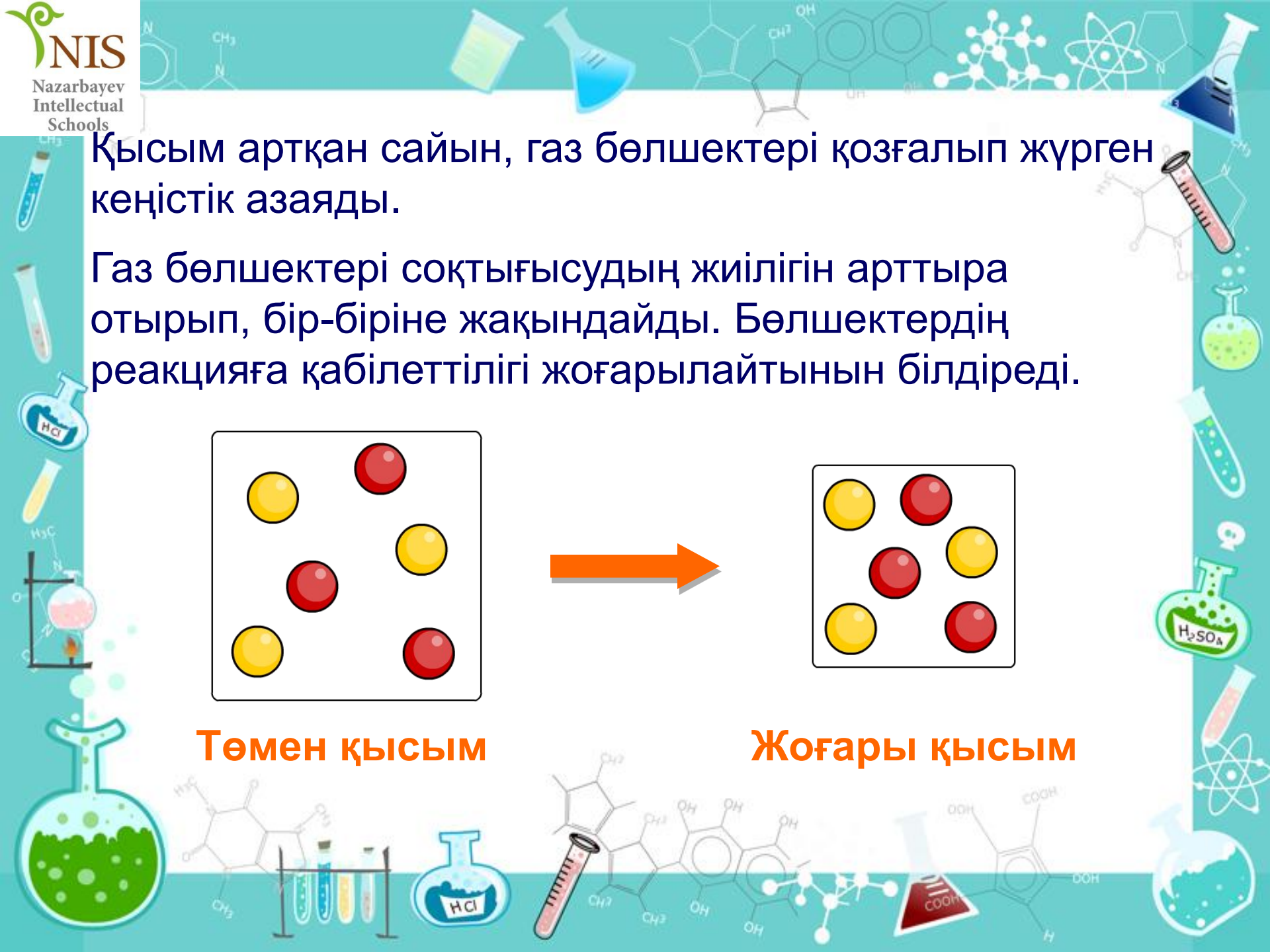
Қысым артқан сайын, газ бөлшектері қозғалып жүрген кеңістік азаяды.

Газ бөлшектері соқтығысудың жиілігін арттыра отырып, бір-біріне жақындайды. Бөлшектердің реакцияға қабілеттілігі жоғарылайтынын білдіреді.



Төмен қысым

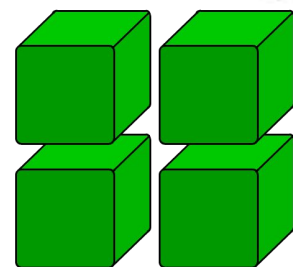
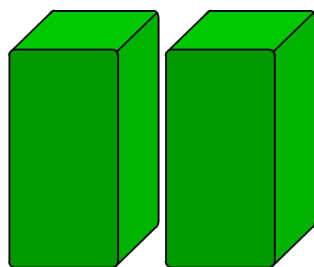
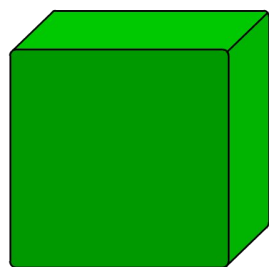
Жоғары қысым



Химиялық реакция жылдамдығына беттік ауданның әсері

- Қатты заттары болатын кез келген реакция тек қатты заттың бетінде жүреді.
- Егер қатты зат бірнеше бөлшекке бөлінсе, беттік аудан ұлғаяды.

Химиялық реакция жылдамдығына ол қалай әсер етеді?

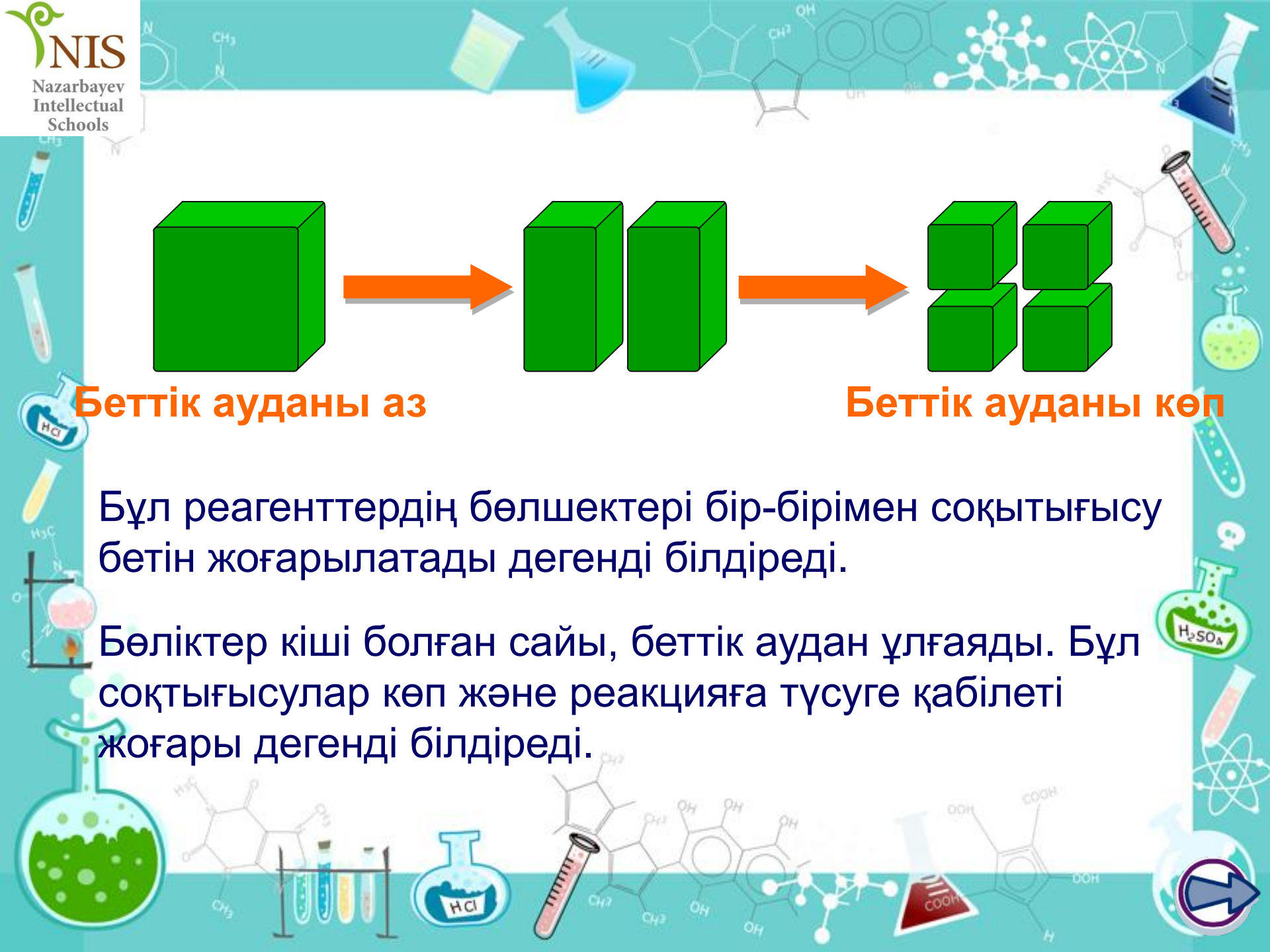


Беттік ауданы аз

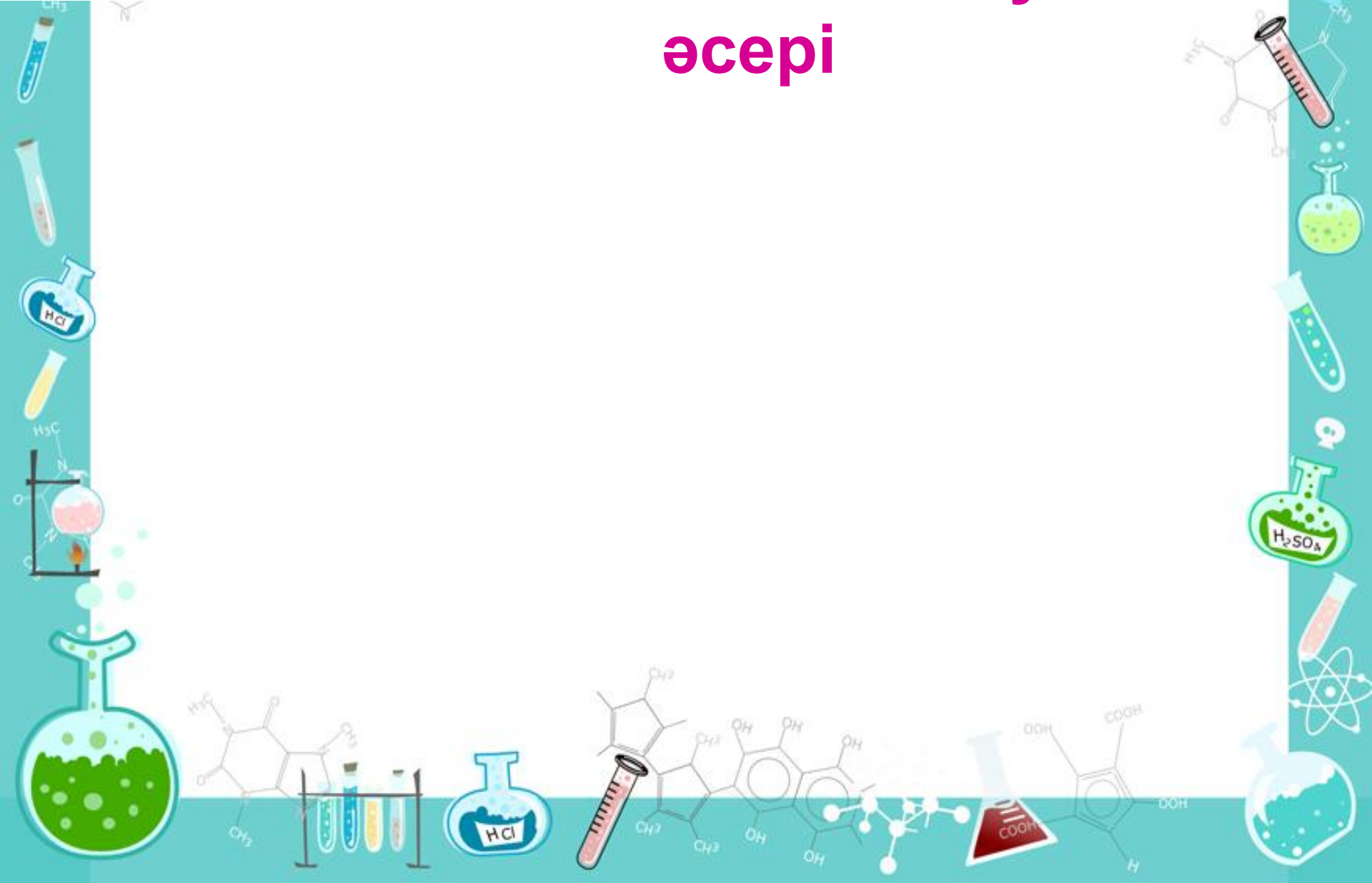
Беттік ауданы көп

Бұл реагенттердің бөлшектері бір-бірімен соқтығысу бетін жоғарылатады дегенді білдіреді.

Бөліктер кіші болған сайы, беттік аудан ұлғаяды. Бұл соқтығысулар көп және реакцияға түсуге қабілеті жоғары дегенді білдіреді.

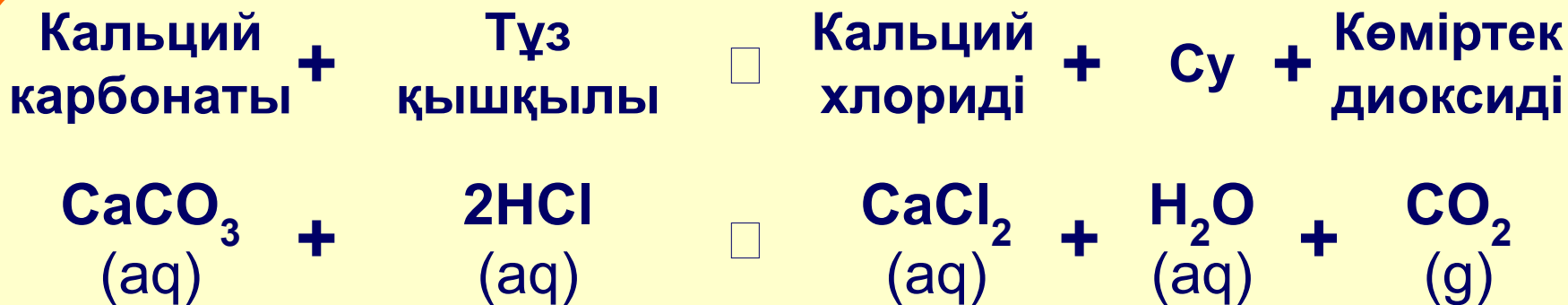


Химиялық реакция жылдамдығына беттік ауданның әсері



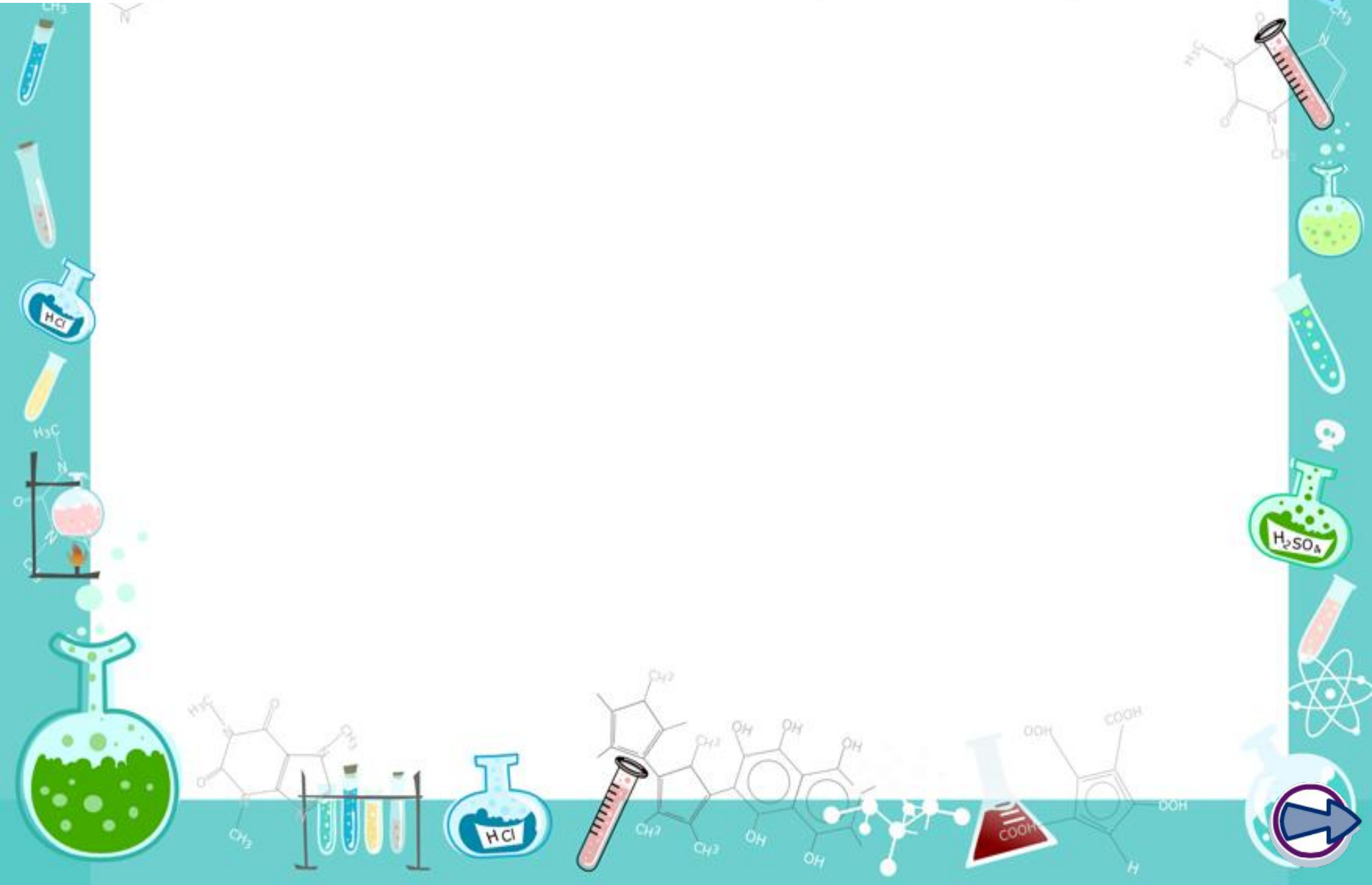
Карбонат және қышқыл арасындағы реакция

Мәрмәр бөлігі – ол кальций карбонаты. Ол тұз қышқылымен әрекеттесіп, көміртек диоксидін қалыптастырады.



Беттік ауданды арттыру арқылы химиялық реакция жылдамдығын жоғарылату тиімділігін пішіні әртүрлі мәрмәр бөліктерін қолдана отырып, бастапқы заттардың массасының қаншалықты тез азаятынын салыстыру арқылы өлшеуге болады.

Беттік ауданның реакция жылдамдығына әсері



Катализатор дегеніміз

не?

Катализаторлар химиялық реакция жылдамдығын арттыратын, бірақ реакция соңында бастапқы қалпын сақтап қалатын заттар.

Катализаторлар көп өнімді қалыптастырмайды, олар өнімнің сол мөлшерін, бірақ тез арада қалыптастырады.

E_a ката-
лизаторсыз

reactants

E_a ката-
лизатормен

Әртүрлі катализаторлар әртүрлі жолмен жұмыс істейді, олар реакцияның активтелу энергиясын төмендетеді.

products

energy (kJ)

reaction (time)

Күнделікті катализаторлар

Көптеген катализаторлар ауыспалы металдар немесе олардың қосылыстары болып табылады.



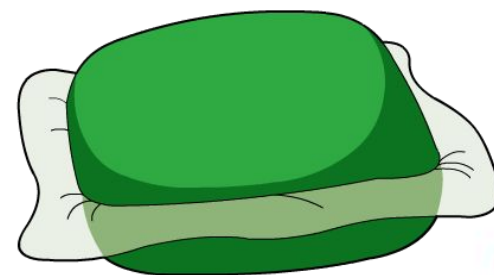
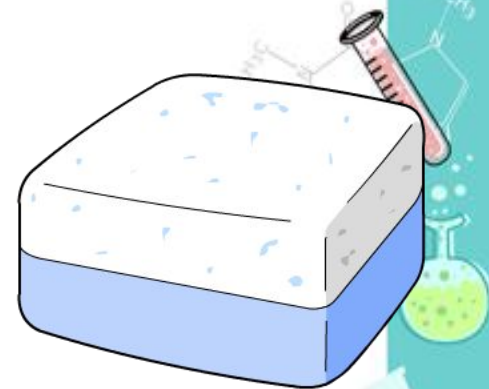
Мысалы:

- **Nickel** (никель) – маргаринді өндіру кезінде катализатор ретінде қолданылады. (сұйық өсімдік майын гидрлеу).
- **Iron** (темір) – азот пен сутектен аммиакты алу кезінде катализатор ретінде қолданылады (Габер үрдісі).
- **Platinum** (платина) көліктердің газ шығаратын түтіктерінде түрлендіру үшін катализатор ретінде қолданылады. Көміртек монооксиді мен азот оксидін ауаны аз ластайтын көмірқышқыл газы мен азотқа түрлендіріп катализдейді.

Өндірістегі катализаторлар

Неге катализаторлар өндіріс үшін аса маңызды?

- Өнімдер тез жасалады, сол арқылы уақыт және қаражат үнемделеді.
- Катализаторлар жоғары температураның қажеттілігін төмендетеді, сол арқылы отынды және қаражатты үнемдейді.



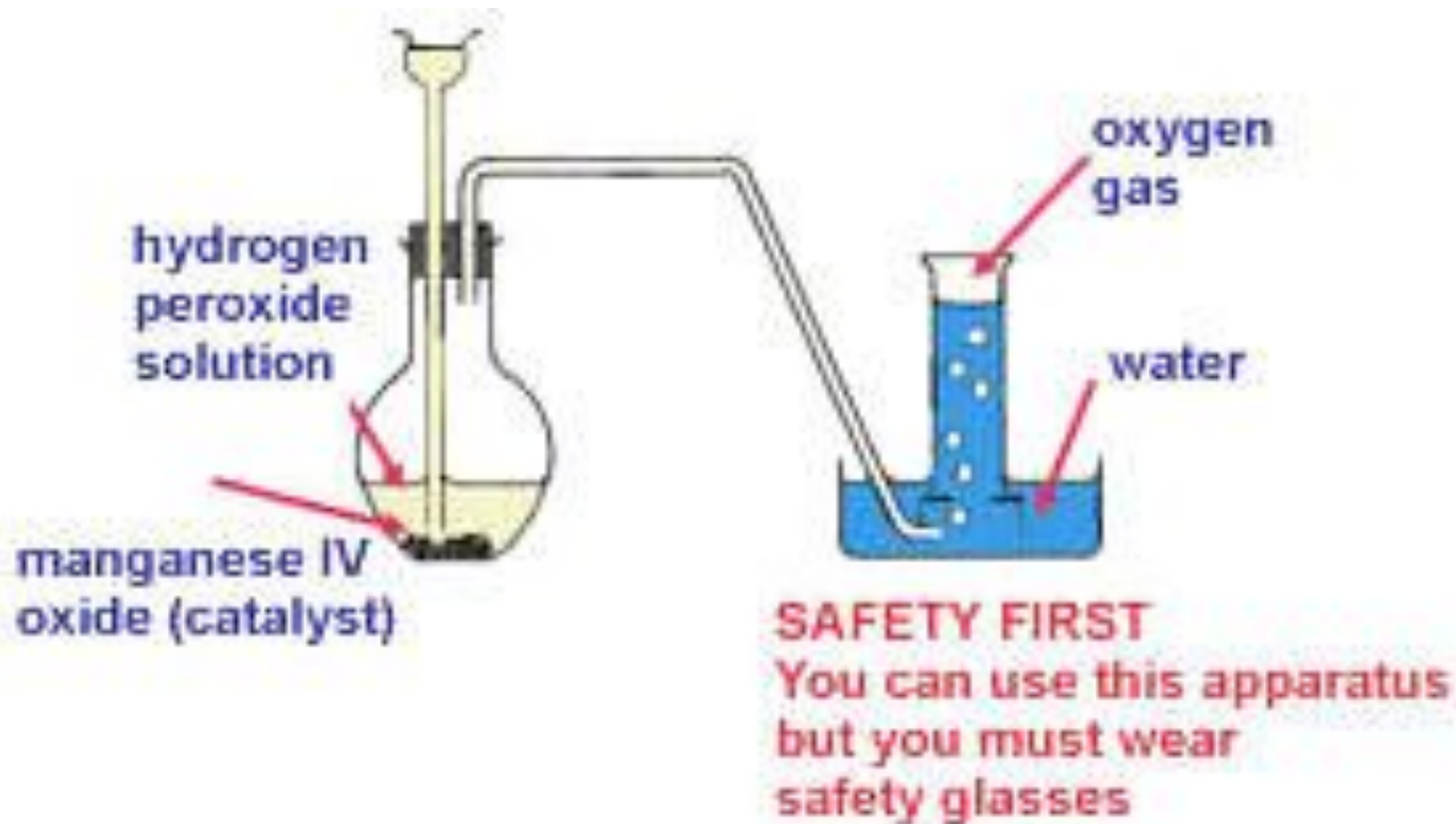
Сонымен қатар катализаторлар тірі ұяшықтар үшін табиғи болып саналады. Биологиялық катализаторлар протеиннің арнайы түрлері энзимдер деп аталады.

Химиялық реакция

жылдамдығына катализатордың

әсері

Сутек пероксиді = Су + Оттек



Химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар

Химиялық реакция жылдамдығы артады:

- Химиялық белсенді заттар болу;
- Реагенттердің концентрациясын арттыру;
- Қатты және сұйық заттардың бетін жоғарылату;
- Температураны арттыру;
- Катализатордың қатысуы.

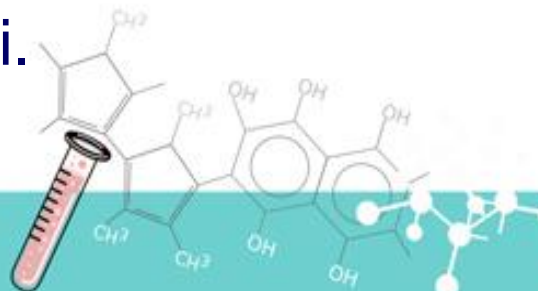
Химиялық реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар

Химиялық реакция жылдамдығы кемиді:

- Химиялық белсенді емес заттар болу;
- Реагенттердің концентрациясын азайту;
- Қатты және сұйық заттардың бетін азайту;
- Температураны төмендету;
- Ингибитордың қатысуы.

Glossary

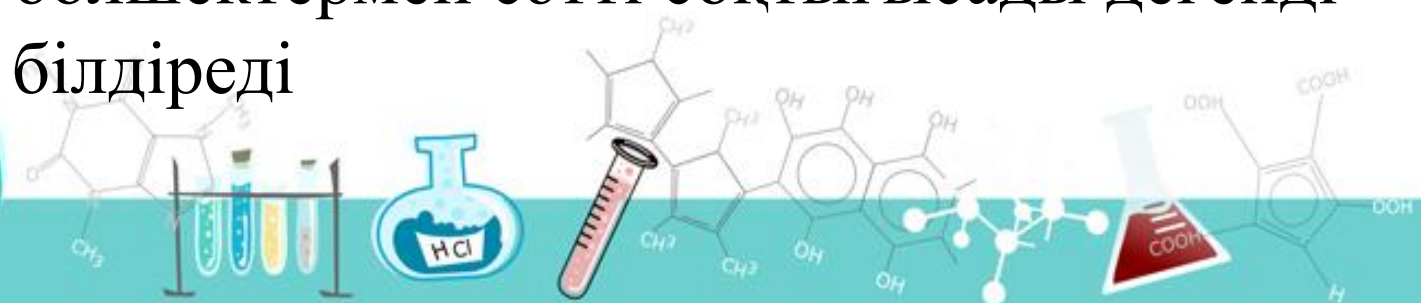
- **activation energy – активтелу энергиясы** – Реакция басталу үшін қажетті энергия мөлшері.
- **catalyst – катализатор** – Химиялық реакция жылдамдығын арттыратын, бірақ өзі реакцияда өзгеріссіз қалатын зат.
- **concentration – концентрация** – Берілген көлемде заттың молекула саны.
- **enzyme – энзим** – Биологиялық катализатор.
- **rate of reaction – химиялық реакция жылдамдығы** – Концентрацияның белгілі бір уақыт аралығындағы өзгерісі.



Бекіту тапсырмалары:

Температура жайында қандай сөздер қалдырылып кеткен?

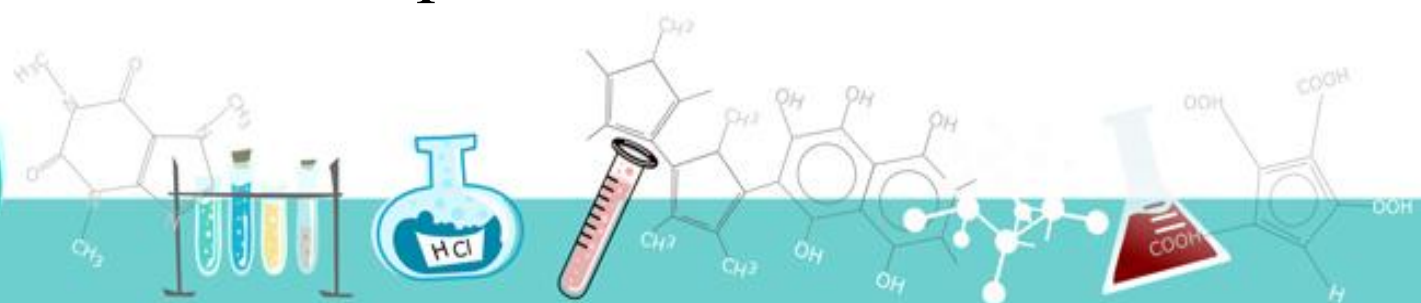
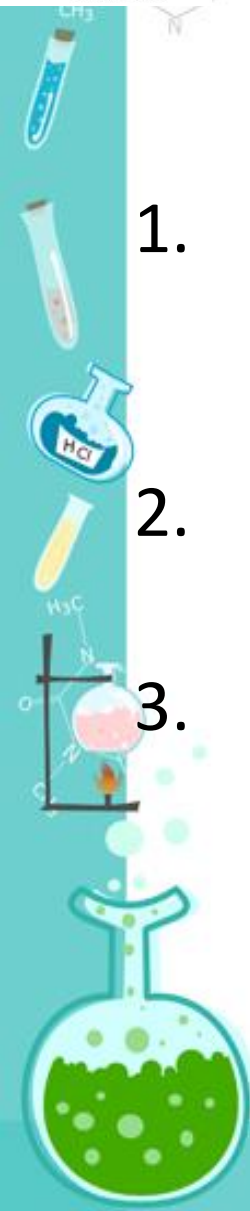
1. Температура жоғары болған сайын, химиялық реакция жылдамдығы болады.
2. Жоғары температурада бөлшектер энергияға ие болады.
3. Бұл кезде олар қозғалады және басқа бөлшектермен сәтті соқтығысады дегенді білдіреді



Бекіту тапсырмалары:

Концентрация жайында қандай сөздер қалдырылып кеткен?

1. Ерітілген реагенттің концентрациясы болған сайын, химиялық реакция жылдамдығы жоғары болады.
2. Концентрация жоғары болған кезде бөлшектер саны болады.
3. Осы кезде бөлшектер соқтығысады және реакцияның жылдамдығы дегенді білдіреді.



Бекіту тапсырмалары:

Қысым жайында қандай сөздер қалдырылып кеткен?

1. Реакцияның қысымы жоғары болған сайын, химиялық реакция жылдамдығы болады.
2. Жоғары қысым кезінде бөлшектер қозғалып жүретін кеңістік
3. Бұл кезде соқтығысу жиілігін арттыра отырып, бөлшектер және химиялық реакция жылдамдығы

Үй тапсырмасы:

Келесі факторлар реакция жылдамдығына қалай әсер етеді?

- а) реагенттердің концентрациясын арттыру;
- б) қатты реагентті ұсақтау;
- в) температураны төмендету;
- г) катализатор қосу;
- д) реагенттердің концентрациясын төмендету;
- е) температураны жоғарылату;
- ж) ингибиторды енгізу;
- з) өнімдердің концентрациясын азайту.

**Назарларыңызға
рахмет!**

Thank you for your attention!

