

МАЪРУЗА

Мавзу:

**ЁНИШ ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ
МАЪЛУМОТЛАР**

РЕЖА:

1. Ёниш жараёни ва унинг хусусиятлари.
2. Ёниш жараёнининг турлари.
3. Ёнувчи тизимлар, диффузия ва кинетик ёниш.
4. Ёниш назарияси.

Ёниш нима?

Ёниш деб – катта миқдорда
иссиқлик ва ёруғлик ажралиб
чиқиши билан кечадиган
ёнувчи модда ва
оксидловчининг ўзаро
мураккаб физик – кимёвий
таъсирига айтилади.

Ёниш жараёни - тизим

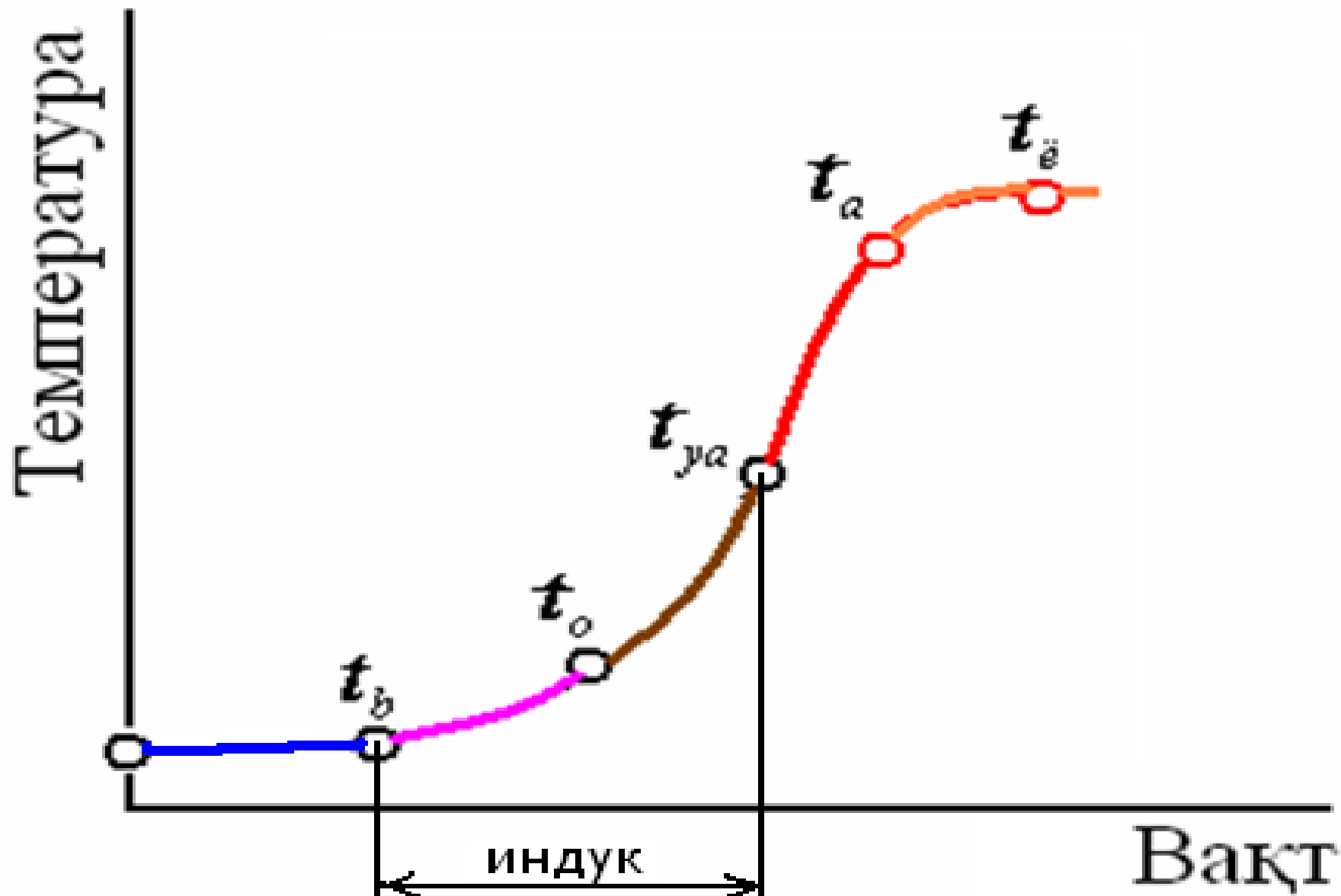
- Ёниш жараёни тизим бўлиб, унинг юзага келиши учун ва кечиши учун **ёнувчи модда, оксидловчи ва ёндирувчи манбадан** иборат 3 та элемент бўлиши зарур.
- Ёнувчи модда ва оксидловчи **ёнувчи тизимни** ташкил қилади,
- Ёндирувчи манба эса ёниш жараёнини содир этувчи **импульс** ролини ўйнайди.

- **Ёнувчи модда** сифатида оксидланиши иссиқлик ва ёруғлик ажралиб чиқиши билан кечадиган ҳар қандай газ, суюқ ва қаттиқ модда хизмат қилиши мумкин.
- **Оксидловчи** сифатида кислород, хлор, бром, азот кислотаси, фтор, бертолев тузи ва бошқа моддалар хизмат қилиши мумкин. Асосан ҳаво кислороди оксидловчи бўлиб хизмат қилади.
- **Ёндирувчи манба** 2 та шаклда бўлади - очиқ шаклда ва берк шаклда:
 - **очиқ шаклдагиларга** - учқунлар, ёруғлик оқими, қиздирилган ёки чўғланган буюмлар, зарба, очиқ аланга киради;
 - **берк шаклдагиларга** - ишқаланиш, кимёвий ва микробиологик жараёнлар иссиқлиги, ва бошқалар киради.
- **Ёниш жараёни** юзага келиши учун ёндирувчи манба, яъни ёниш жараёнини содир этувчи **импульс** ёнувчи тизимнинг маълум бир қисмини қиздиришга етарли температура ва энергия захирасига эга бўлиши керак.

Ёнувчи тизим турлари

- ∅ Ёнувчи тизим **кимёвий бир турли (гомоген)** ва **кимёвий ҳар турли (гетероген)** бўлиши мумкин:
- Кимёвий бир турли (гомоген) тизимларда ёнувчи модда ва оксидловчи **бир текисда аралашган** бўлади, масалан, ёнувчи газлар, буғлар ва чангларнинг ҳаво билан аралашмаси.
- Кимёвий ҳар турли (гетероген) тизимларда эса **ёнувчи модда ва оксидловчи бир-бири билан аралашмаган бўлади** ва улар ажралиш юзасига эга бўладилар, масалан, ҳаводаги қаттиқ ва суюқ ёнувчи моддалар, газ ва буғларнинг ҳавога кираётган оқими ва бошқа.

Ёнувчи модданинг ёниш жараёни



- 1-расм. Ёнувчи модда температурасининг иссиқлик манбаси (очиқ алангасиз) таъсиридан ўзгариши.
- t_b - исиш бошланиши температураси;
- t_o - оксидланиш бошланиш температураси;
- t_{ya} - ўз-ўзидан алангаланиш бошланиш температураси;
- t_a - аланга ҳосил бўлиш температураси;
- $t_{\ddot{e}}$ - ёниш температураси;
- $t_b - t_{ya}$ - индукция даври.

Индукция даврида ёнувчи аралашма ҳосил бўлади, ва бу давр ёнувчи модданинг ёнғин хавфсизлиги даражасини аниқлашда катта аҳамиятга эга.

- Ёнувчи тизимни очиқ алангасиз ёндирувчи манбадан иситилса ёнувчи тизим қуйида келтирилган график (1-расм) бўйича қизади. Ёнувчи тизим секин-аста t_b точкадан t_o гача қизийди.
- $t_b - t_o$ кесимда сарфланган иссиқлик ёнувчи моддани эритишга, парчалашга ва буғлатишга сарф бўлади.
- t_o точкада оксидланиш бошланади ва оксидланиш жараёнида юзага келадиган иссиқлик ҳисобига температура жадалроқ кўтарила бошлайди.
- Ёнувчи моддадан ажралаётган иссиқлик атроф-муҳитга узатилаётган иссиқликдан ошиб кетган вақтда модда t_{ya} нуқтада ўз-ўзидан алангаланиб кетади.
- t_a нуқтада аланга пайдо, $t_{\ddot{e}}$ нуқта эса ёниш температураси дейилади.

- Ёниш жараёни давом этиши учун ёнувчи модда ва оксидловчининг **миқдорий кўрсаткичларига ҳам маълум бир талаблар қўйилади.**
- Масалан, **кимёвий ҳар турли тизимларда** ёниш тўхтовсиз давом этиши учун оксидловчи етарли миқдорда тўхтовсиз равишда ёнувчи модда томон қолдиқ газлар орасидан ўтиб реакцияга киришиши керак. Акс ҳолда ёниш жараёни секинлашади ёки умуман тўхтайдди.
- Демак, **тизим фақат ёнувчи модда ва оксидловчининг маълум бир миқдорий нисбатларидагина ёнувчи бўлади.**
- Масалан, бензин буғлари ва ҳаво аралашмасидан иборат тизимда бензин буғлари ҳажм жиҳатдан **0,76...5,4 %** ташкил қилсагина ёнувчи бўлади.

- Ҳавонинг таркибида кислород миқдори 21 % дан 14...16 % га пасайса ёниш тўхтайдиган ва туташ бошланади, агарда кислород миқдори 8...10 % га камайса туташ ҳам тўхтайдиган.
- Ёниш жараёни реакцияга киришаётган **оксидловчининг миқдори** бўйича икки гуруҳга бўлинади:
 1. **тўлиқ ёниш** (бунда оксидловчи етарли ва ортиқча миқдорда мавжуд);
 2. **чала ёниш** (бунда оксидловчи етарли миқдорда мавжуд эмас).

Чала ёнишда **ёнувчи ва захарли ёниш маҳсуллари** (углерод оксиди, альдегидлар ва бошқалар) ҳосил бўлади.

- Рус олими Н.Н. Семенов[1], моддаларнинг ёниш механизмини **занжирли реакция назарияси** тимсолида тасвирлайди.
- Бу назарияга биноан, ёниш жараёни **диффузияли** ёки **кинетик** ҳолатда кечади.
- Агар ёнувчи газ ёки буғ ҳаводаги кислород билан аралашмай туриб диффузия асосида ёнишни ҳосил қилса, бунини - **диффузияли ёниш** деб юритилади.
- Ёнишнинг иккинчи тури, ёнувчи газлар ва буғларни ҳаво билан аралашгандан кейинги ёниш жараёнини, **кинетик ёниш** деб аталади.

Ёнишнинг турлари.

- чақнаш,
- алангаланиш,
- ўз-ўзидан алангаланиш,
- ўз-ўзидан ёниш.
- портлаш.

1. Чақнаш.

- **Чақнаш.** Чақнаш қаттиқ ва суюқ моддаларнинг тепасида ҳосил бўладиган буғ фазасининг ёндирувчи манба таъсирида тез ёниб тугаш жараёнидир.
- Чақнаш **чақнаш температураси** билан характерланади.
- Ёнувчи модданинг тепасида ёндирувчи манба таъсири остида чақнаб кетадиган буғ ва газлар ҳосил қилувчи шу **модданинг энг кичик температурасига** - **чақнаш температураси** дейилади.

- Чақнаш температурасига боғлиқ равишда суюқликлар 2 та гуруҳга бўлинади:
- 1. чақнаш температураси $61\text{ }^{\circ}\text{C}$ гача бўлган суюқликлар – **енгил алангаланадиган суюқликлар (ЕАС)** деб аталади;
- 2. чақнаш температураси $61\text{ }^{\circ}\text{C}$ дан катта бўлган суюқликлар – **ёнувчи суюқликлар (ЁС)** деб аталади.
- ЕАС га, масалан, ацетон ($-17\text{ }^{\circ}\text{C}$), бензол ($-12\text{ }^{\circ}\text{C}$), бензин ($-17\dots+44\text{ }^{\circ}\text{C}$), скипидар, керосин, спирт, дизел ёқилғиси ва бошқалар киради. ЁС га ўсимлик мойи, тормоз суюқлиги, мазут ва бошқалар киради.

2. Алангаланиш.

- Ташқи ёндирувчи манбанинг, масалан, очиқ аланга ёки учқуннинг маҳаллий таъсири остида ёнувчи модданинг аланга чиқариб турғун ёниши бошланишига алангаланиш деб айтилади. Ёниш жараёни буғ ҳосил бўлиш жараёни тўхтамагунча, ёндирувчи манба олинганда ҳам, тўхтовсиз давом этади.
- Алангаланиш **алангаланиш температураси** билан характерланади.
- Алангаланиш температураси чақнаш температурасидан **ЕАС лар учун 2...5 °С, ЁС лар учун 5...30 °С** га катта.

3. Ўз-ўзидан алангаланиш.

- Бунда ёнувчи модда олдин ташқи иссиқлик манбаидан (очиқ алангасиз) исийди, маълум бир температурадан бошлаб ўзини-ўзи иситишга ўтади ва кейин эса ёниш жараёни бошланади.
- Ўз-ўзидан алангаланиш **ўз-ўзидан алангаланиш температураси** билан характерланади.
- Ўз-ўзидан алангаланиш температураси моддадаги **экзотермик реакциянинг** бирдан тезлашиб кетишини таъминлайдиган энг кичик температурадир.

4. Ўз-ўзидан ёниш.

- Ўз-ўзидан ёниш - ёнувчи моддадаги **экзотермик реакция** туфайли ҳосил бўладиган иссиқлик натижасида модданинг исиши ва ўз-ўзидан ёниб кетишидир.
- Экзотермик реакция моддадаги **физик-кимёвий ва биологик жараёнлар натижасида** пайдо бўлади.

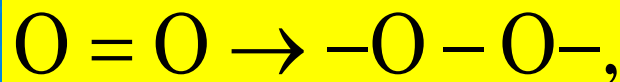
5. Портлаш.

- **Портлаш** - ёнувчи модданинг жуда катта босим ва энергия ҳосил қилиб жуда қисқа вақт давомида ёниш жараёнидир.

Ёниш назарияси

- Иссиқлик ҳосил бўлиши ва ёруғлик чиқиши билан кечадиган кимёвий реакция **ёниш жараёни** деб аталади.
- **Ёниш назарияси** аста-секинлик билан тўхтовсиз ривожланган ва уни ривожлантиришда жуда кўп олимлар иштирок қилган.
- 1756 йилда **М.В. Ломоносов** ёниш жараёнини **ёнувчи модда ва ҳавонинг ўзаро кимёвий бирикиши** сифатида асослади.
- Кейинчалик , 1773 йилда, француз олими **Лавуазье** юқоридаги кашфиётдан фойдаланиб **ёниш жараёнида ҳавонинг ҳаммаси эмас, балки фақат унинг таркибидаги кислород иштироқ қилишини** аниқлади.
- Ёниш жараёни **оксидланиш жараёни**, яъни ёнувчи модда ва кислороднинг ўзаро таъсири эканлиги шу тариқа исботланган.

- 1897 йилда рус академики **Л.Н. Бах** оксидланишнинг **перекись назариясини** ишлаб чиқди.
- Бу назарияга асосан, ёнувчи модда билан реакцияга кислороднинг фақат **энергия захираси активлашиш энергиясига тенг ёки ундан катта бўлган** малекулаларигина киришади.
- Ўзаро таъсирда бўлган малекулалар реакцияга киришиши учун уларда бўлиши керак бўлган энергиянинг энг кичик миқдорига **активлашиш энергияси** дейилади.
- Активлашиш энергиясига тенг энергияга эга бўлган кислород малекулалари актив ҳолатга ўтади, яъни **O₂** малекуласидаги 2 та боғланишдан биттаси узилган бўлади:



➤ Кислород атомларида (O) эркин $-O-O-$ боғланишларнинг ҳосил бўлиши гуруҳига юқори даражада реакцияга киришиш хоссасини юзага келтиради.

➤ $-O-O-$ гуруҳи, реакцияга киришиш натижасида перекись $R-O-O-R$ ёки $R-O-O-H$ гидроперекись ҳосил қилади.

$R-O-O-H$
➤ Бундай бирикмалар турғун эмас, улар исишдан , зарбадан ва ишқаланишдан парчалиб кетади. Парчаланиш натижасида **атомли кислород, эркин радикаллар ва атомлар ҳосил бўлади** ва ёнувчи модданинг янги қисмининг оксидланишига сабабчи бўлади. Бу жараён ёнувчи модданинг ҳамма қисми ёниб тугамагунча давом этади.

- 1927 йилда **академик Н.Н. Семенов** ўз шогирдлари билан биргаликда ёнишнинг занжир реакцияси назариясини яратди. Бу назария ёнишнинг перекись назариясини ривожлантириш натижасида юзага келди ва ёнишнинг умумий назариясига катта ҳисса қўшди.
- Бу назарияга асосан, **модда малекулаларига ортиқча энергия миқдори (иссиқлик, электр разрядининг нур энергияси ва бошқа)** билан таъсир қилганда улар иссиқлик миқдорининг қандайдир қисмини ютади ва атом ва радикалларга парчаланadi (**H, Cl, O, OH, CH₂, C₂H₅** ва бошқа).
- Ҳосил бўлган оралик маҳсулотлар юқори даражада **кимёвий активликка** эга бўлишади, улар иккиламчи реакцияларда қайта тикланишади ва реакцияни давом эттиришади. Бирламчи реакциянинг давом этиши **занжир реакциясини** келтириб чиқаради.

- П.М. Браун буйича аралашмасидаги занжир реакцияси схемаси қуйидаги расмда келтирилган:
- **I - реакцияда** водород пероксид $\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}_2$.
- **II - реакцияда** водород пероксид гидрооксилларга (ОН) парчаланеди. Гидрооксиллар H_2 водород малекулаларини атомларга парчалайди, **H** водороднинг битта атомини бириктириб олиб сув ва эркин ҳолдаги битта **H** водород атомини ҳосил қилади: $\text{OH} + \text{H}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{H}$.
- **III – реакцияда** эркин ҳолдаги водород атоми **H** кислород малекуласини O_2 атомларга парчалайди, битта атом билан гидрооксил ҳосил қилади ва иккинчи атом эркин ҳолда қолади: $\text{H} + \text{O}_2 = \text{OH} + \text{O}$.
- **IV – реакцияда** кислород атоми **O** водород малекуласини H_2 атомларга парчалайди, битта водород атоми билан гидрооксил ҳосил қилади ва иккинчи атом эркин ҳолда қолади ва ҳакозо.

- Занжир реакцияси актив марказлар йўқолиши билан тугаши мумкин. Бу ҳолат **актив марказлар (H, OH, O, H₂) O₂ ва H₂** малекулаларини парчалашни тўхташи билан содир бўлади.
- Ёниш жараёни ҳаво муҳити бўлмаган тақдирда ҳам кечиши мумкин. Бундай ҳолатда ёниш жараёнини оксидловчи таркибидаги кислород юзага келтиради (масалан, пайвандлаш жараёнида термит порошокининг ёниши).
- Алангаланишни келтириб чиқарувчи **импульс таъсирида** ҳам ёниш келиб чиқиши мумкин. Очиқ аланга, қиздирилган юза, ёруғлик энергияси, учқунлар, адиабатик сиқиш, экзотермик реакция ва бошқалар шундай импульс ролини ўйнаши мумкин.
- Ёниш жараёнига алангалатиш **импульсининг таъсир этиш давомийлиги** катта таъсир кўрсатади.
- Масалан, температураси 1200 °C бўлган аланга 15-20 секунд давомида ёғоч тахтага таъсир қилса ёниш бошланади. Лекин, худди шу материалга температураси 3000 °C бўлган термит 2-3 секунд давомида таъсир кўрсатса фақат куйган тешик ҳосил қилади.

- Атомар водород H – реакция натижасида ажралиб чиқаётган водород молекула ҳолида эмас, атом ҳолида бўлади, сўнг молекулаларга айланади. Бундай водород **атомар водород** дейилади ва ниҳоятда актив бўлади.
- Атомар водород ёнганда молекуляр водород ёнгандагига қараганда кўпроқ иссиқлик ажралиб чиқади, чунки $\text{H}_2 + 104 \text{ ккал} = 2\text{H}$, шунинг учун техникада металлларни суюлтириш учун ишлатилади. Чунки, унинг алангасининг температураси **3500°C** етади.
- Атомар водород кучли қайтарувчидир.
- Водород пероксид H_2O_2 : тузулиш формуласи $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{OHO} + \text{H}$

Эътиборингиз учун раҳмат!

