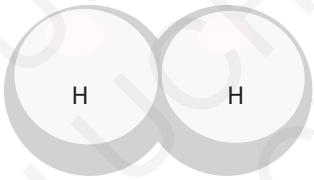
Kimyoviy formula

Oddiy modda molekulasini model yoki kimyoviy formula ko‘rinishida ifodalash mumkin.

Kimyoviy formula molekula tarkibidagi atomlarning soni va turini ko‘rsatadi. Masalan, vodorod molekulasi ikkita vodorod atomidan iborat. Uning kimyoviy formulasi H_2 (3.17-rasm).



3.16-rasm. Vodorod molekulasi modeli.

Kimyoviy belgi mavjud atom turini ko‘rsatadi.

“H” vodorod atomi mavjudligini ko‘rsatadi.

H_2

Indeksdagi son molekuladagi atomlar sonini bildiradi.

“2” vodorod molekulasida ikkita vodorod atomi borligini bildiradi.

3.17-rasm. Vodorodning kimyoviy formulasi.

Ozonning kimyoviy formulasi O_3. Fosfor va oltingugurtning kimyoviy formulasi qanday yoziladi?

Asosiy tushunchalar

- Har bir element faqat bitta turdagi atomdan iborat.
- Molekula – ikki yoki undan ortiq atomning birikishidan hosil bo‘lgan zarra.
- Oddiy modda molekulasi kimyoviy bog‘langan bir xil turdagi atomlarning aniq sonidan tashkil topadi.
- Oddiy moddalarga ozon, fosfor, oltingugurt va vodorod molekulalari misol bo‘ladi.
- Kimyoviy formula molekula tarkibidagi atomlarning soni va turini ko‘rsatadi. Masalan, vodorod molekulasining kimyoviy formulasi H_2.

3.3. METALL VA METALLMASLAR

Quyidagi savollardan foydalanib mis va xlor moddalarini taqqoslang.



3.18-rasm. Misdan yasalgan simlar.



3.19-rasm. Xlor molekulalaridan iborat xlor gazi.

Yaltiroqmi?

Zichligi kattami?

Issiqlik va elektr tokini yaxshi o‘tkazadimi?

Mis va xlor xona haroratida turli ko‘rinish va agregat holatiga ega. Ularning zichligi, issiqlik va elektr tokini o‘tkazish kabi fizik xossalari ham keskin farq qiladi. Bundan tashqari, ular har xil kimyoviy xossalarga ega bo‘lib, kimyoviy reaksiyalarga turlicha kirishadi.

Xossalaridan kelib chiqib, oddiy moddalarni metall va metallmaslarga ajratish mumkin. Mis – metall. U temir, kumush singari boshqa metallar bilan o‘xshash xossalarni namoyon qiladi. Xlor – metallmas. U oltingugurt, yod singari boshqa metallmaslarga o‘xshash xossalarga ega.

METALL VA METALLMASLARNI TAQQOSLASH

3.20-rasmda metall va metallmaslarning ba’zi farqlari ko‘rsatilgan.



3.20-rasm. Metall va metallmaslarning asosiy fizik xossalari.

O‘ylab ko‘ring

1. Termometrdagi simob – metall va u suyuq holatda bo‘ladi. Simob boshqa metallardan qaysi xossasi bilan farq qiladi?
2. Uglerod atomlaridan tuzilgan grafit elektr tokini juda yaxshi o‘tkazadi. Grafit boshqa metallmaslardan qaysi xossasi bilan farq qiladi?

Juftlikda ishlang, javoblaringizni sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.



3.21-rasm. Simob – metall, grafit esa metallmas.

Asosiy tushunchalar

- Oddiy moddalar xossalariga ko‘ra metall va metallmaslarga ajratiladi.
- Quyidagi jadvalda oddiy moddalarning asosiy xossalari keltirilgan.

Xossalar	Metall	Metallmas
Tashqi ko‘rinishi	Yaltiroq	Yaltiroq emas
Zichligi	Katta	Kichik
Suyuqlanish va qaynash harorati	Yuqori	Past
Issiqlik va elektr o‘tkazuvchanligi	Yaxshi	Yomon

3.4. DAVRIY JADVAL

Kimyoviy elementlarning davriy jadvalidagi elementlar turlicha tasniflanadi. Ular guruh deb nomlanadigan ustunlarda va davr deb nomlanadigan qatorlarda joylashgan.

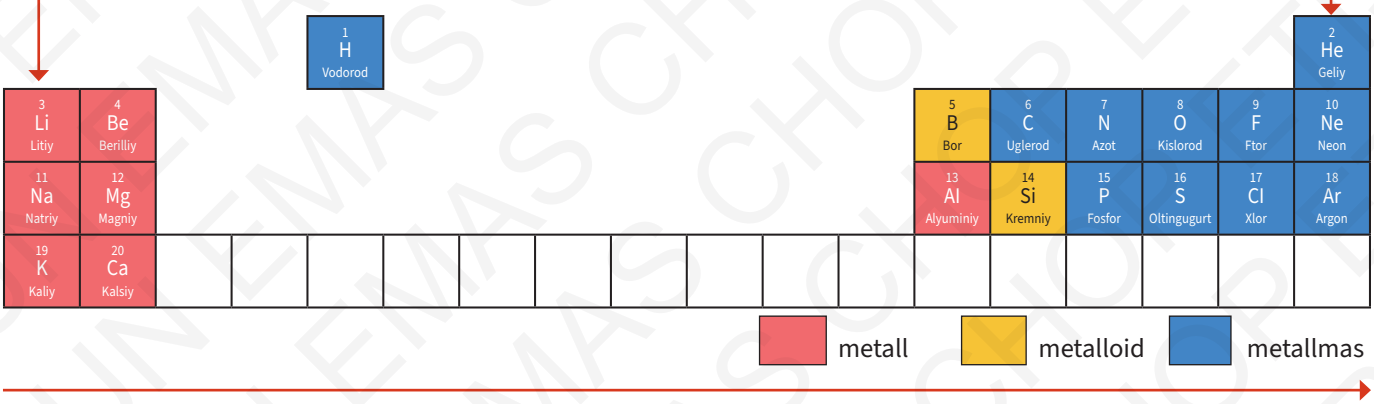
KIMYOVIY ELEMENTLARNING DAVRIY JADVALDAGI O‘RNI

Kimyoviy elementlarning atom massasi davr (qator) bo‘ylab o‘ngga va guruh (ustun) bo‘ylab pastga tomon ortib boradi. 3.22-rasmda davriy jadvalning dastlabki 20 ta kimyoviy elementi joylashgan qismi ko‘rsatilgan.

Bir guruh (ustun)da joylashgan elementlar o‘xshash xossani namoyon qiladi.

Birinchi guruh elementlari – litiy (Li), natriy (Na) va kaliy (K) yumshoq. Ular boshqa metallarga qaraganda past haroratda suyuqlanadi.

Oxirgi guruhdagi geliy (He), neon (Ne) va argon (Ar) elementlari metallmas. Ular inert (xona haroratida reaksiyaga kirishmaydigan) elementlardir.



Davr bo‘ylab chapdan o‘ngga tomon elementlarning metallik xossalari kamayib, metallmaslik xossalari ortadi.

Masalan, uchinchi davrning chap tomonida joylashgan natriy (Na) metall, ushbu davrning o‘ng tomonida joylashgan argon (Ar) esa metallmas.

3.22-rasm. Davriy jadvalning dastlabki 20 ta kimyoviy elementi joylashgan qismi.



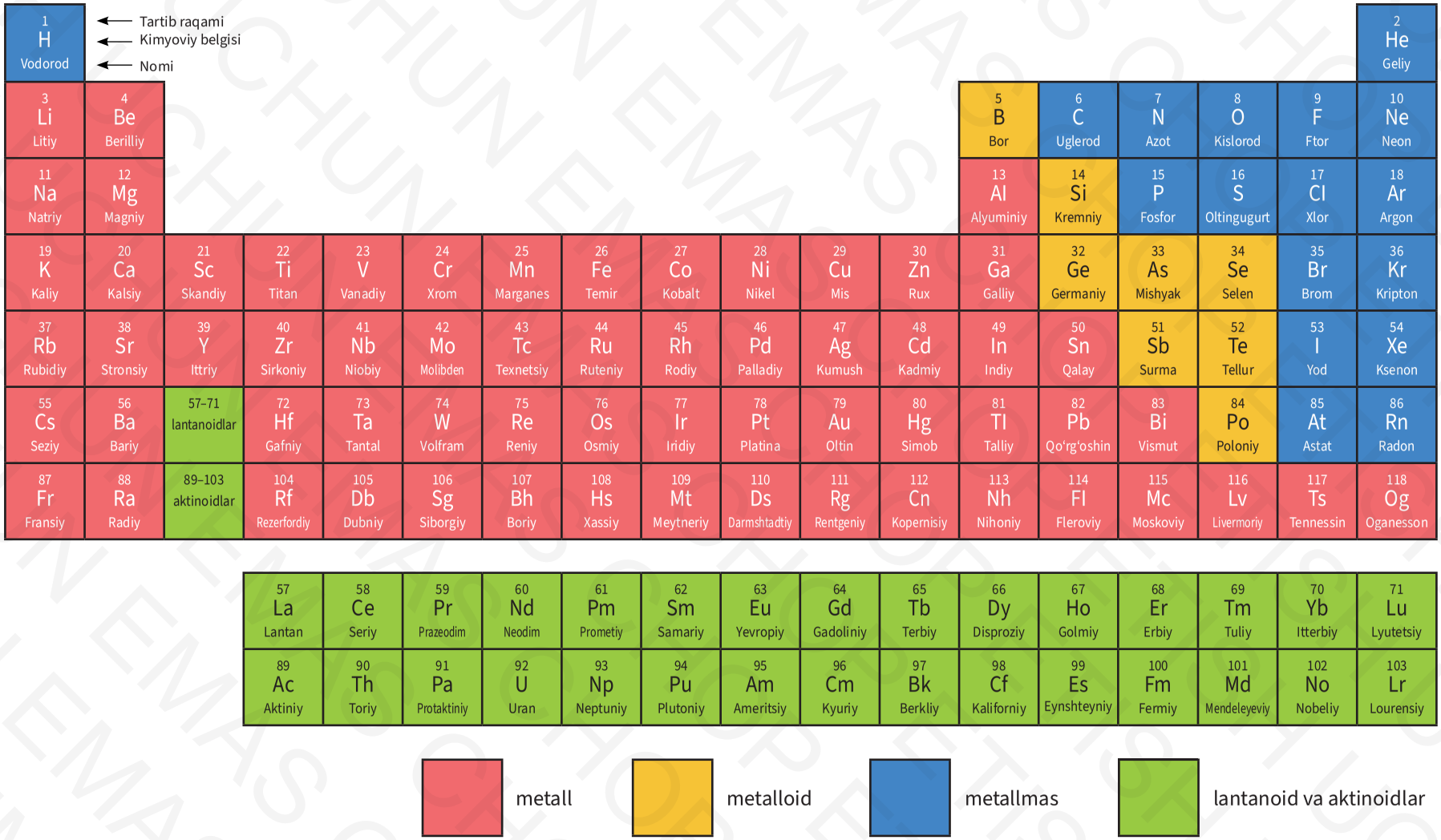
3.23-rasm. Natriy davriy jadvalning birinchi guruhida joylashgan yumshoq metall, uni pichoq bilan kesish mumkin.

Ilmiy izohlar

Ba’zi elementlar ham metall, ham metallmas xossalariga ega. Bunday elementlar metalloidlar deyiladi.
Uchinchi davrning o‘rtasida joylashgan kremniy (Si) metalloid hisoblanadi. U metallar kabi elektr tokini o‘tkazadi, metallmaslarga xos xossalarni namoyon etadi. Kremniy kompyuter chiplari, quyosh panellari tayyorlashda ishlatiladi.



3.24-rasm. Kremniy.



3.25-rasm. Kimyoviy elementlar davriy jadvali.

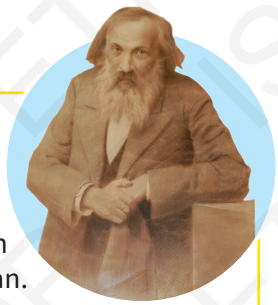
O‘zingizni sinab ko‘ring

3.25-rasmda berilgan davriy jadvalni o‘rganib chiqing va savollarga javob bering.

1. Davriy jadvaldagi vodoroddan kalsiygacha bo‘lgan dastlabki 20 ta elementning nomi va kimyoviy belgisini yozing.
2. Metallar ko‘pmi yoki metallmaslarmi?
3. Metall va metallmas elementlarga 3 tadan misol keltiring hamda ularning kimyoviy belgisini yozing.
4. Metalloidlarga 3 ta misol keltiring va ularning kimyoviy belgisini yozing.
5. Xlor bilan o‘xshash xossalar namoyon qiladigan 2 ta elementni yozing.
6. Litiy va neon bir davrda, ammo turli guruhlarda joylashgan. Ularning fizik xossalari o‘rtasidagi 3 ta farqni yozing.

Ilmiy izohlar

Rus olimi Dmitriy Mendeleyev birinchi bo‘lib kimyoviy elementlarni tartibga solgan va davriy jadvalning dastlabki variantini tuzgan. U o‘z davrida ma’lum bo‘lgan 63 ta kimyoviy elementni xossalariga ko‘ra jadvalga joylashtirgan. Shuningdek, ungacha kashf qilinmagan kimyoviy elementlarning borligini va ularning xossalarini aytib o‘tgan.



3.26-rasm. Dmitriy Mendeleyev (1834–1907).

Asosiy tushunchalar

- Davriy jadvalda kimyoviy elementlar **guruh** deb nomlanadigan ustunlarda va **davr** deb nomlanadigan qatorlarda joylashgan.
- Davr (qator) bo‘ylab o‘ngga va guruh (ustun) bo‘ylab pastga tomon elementlarning atom massasi ortib boradi.
- Bir guruhdagi elementlar o‘xshash kimyoviy xossalarni namoyon qiladi.
- Davr bo‘ylab chapdan o‘ngga tomon elementlarning metallik xossasi kamayib, metallmaslik xossalari ortib boradi.

3.5. MURAKKAB MODDALAR

3.25-rasmdagi davriy jadvalga qarang. Jadvaldan suv, tuz, shakar, bo‘r yoki qumga o‘xshash moddalarni topa olasizmi?

Davriy jadvalda berilmagan moddalar elementlar emas. Ushbu bobning boshida suv vodorod va kislorodga parchalana olgani uchun element emas degan xulosaga kelgan edik. Unda suv qanday modda?

Suv tuz, shakar, bo‘r, qum, karbonat angidrid kabi murakkab modda hisoblanadi.

MURAKKAB MODDALAR

Murakkab modda (birikma) – ikki yoki undan ortiq elementning kimyoviy birikishidan hosil bo‘lgan sof modda. Masalan, suv ikkita element – vodorod va kislorodning kimyoviy reaksiya natijasida birikishidan hosil bo‘lgan.

Kimyoviy reaksiyani ifodalash uchun so‘z tenglamasidan foydalanishimiz mumkin. Quyida suvning hosil bo‘lishi so‘z tenglamasi ko‘rinishida keltirilgan.

Vodorod + Kislorod → (Murakkab modda hosil qiladi.) Suv

3.27-rasmda murakkab moddalarga bir nechta misollar va ularni hosil qilgan kimyoviy elementlar keltirilgan. Elementlarning kimyoviy belgisini yozib bera olasizmi?



3.27-rasm. Ayrim murakkab moddalar va ularni hosil qilgan elementlar.

O‘zingizni sinab ko‘ring

Quyidagi birikmalarni hosil qilgan elementlarni toping. Internet yoki boshqa manbalardan foydalanishingiz mumkin.

1. Ichimlik sodasi
2. Soxta oltin
3. Kuldiruvchi gaz
4. Ohaktosh
5. Marmar
6. Magniy gidroksid
7. Kaliy gidroksid
8. Kvars
9. So‘ndirilmagan ohak
10. So‘ndirilgan ohak

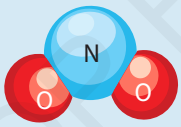
MURAKKAB MODDALARNING MOLEKULASI

Oddiy modda molekulasi – bir xil turdagi aniq sonli atomlarning kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘lgan zarra. Agar har xil turdagi atomlar kimyoviy bog‘lansa, murakkab modda molekulasi hosil bo‘ladi.

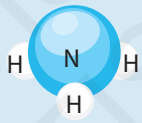
3.28-rasmda ayrim moddalarning molekulalari tasvirlangan.



▲ Uglerod monooksidining molekulasi bitta uglerod va bitta kislorod atomidan iborat.



▲ Azot dioksidining molekulasi bitta azot va ikkita kislorod atomidan iborat.

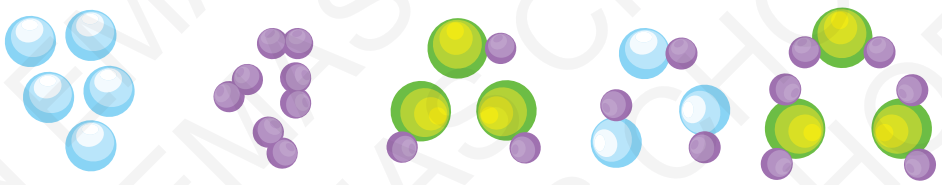


▲ Ammiak molekulasi bitta azot va uchta vodorod atomidan iborat.

3.28-rasm. Kimyoviy birikmalar molekulalari.

O‘zingizni sinab ko‘ring

Ushbu rasmdagi turli rang va o‘lchamli sharlar har xil kimyoviy elementlarni ifodalaydi. Rasmlarning qaysi biri oddiy yoki murakkab modda ekanini toping.



a) **b)** **d)** **e)** **f)**

Juftlikda ishlang, javoblaringizni muhokama qiling.

Kimyoviy formula

Kimyoviy formula – modda tarkibining kimyoviy belgilar va indekslar (zarur bo‘lsa) yordamida ifodalanishi.
Indeks – formulada ifodalangan modda tarkibidagi element atomlari soni. Molekulada biror atom turidan faqat bitta mavjud bo‘lsa, indeksda uning soni yozilmaydi.

Masalan, suv molekulasi ikkita vodorod va bitta kislorodning kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘ladi. Uning kimyoviy formulasi – H_2O (3.29-rasm).

“H” va “O” molekulada vodorod va kislorod borligini ko‘rsatadi.

H_2O

Kislorodning indeksida son yo‘q. Bu bitta suv molekulasida faqatgina bitta kislorod atomi borligini bildiradi.

“2” soni bitta suv molekulasida ikkita vodorod atomi borligini bildiradi.



3.29-rasm. Suvning kimyoviy formulasi.

3.2-jadval. Ayrim murakkab moddalar va ularning formulalari.

Murakkab moddalar	Kimyoviy formula	Formulaning ifodalanishi
Azot monooksidi	NO	Azot monooksidi molekulasi bitta azot va bitta kislorod atomining kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘ladi
Metan	CH_4	Metan molekulasi bitta uglerod va to‘rtta vodorod atomining kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘ladi
Saxaroza	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Saxaroza (shakar) molekulasi 12 ta uglerod, 22 ta vodorod va 11 ta kislorod atomining kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘ladi

O‘zingizni sinab ko‘ring

1. Quyida ayrim oddiy va murakkab moddalarning formulalari keltirilgan.

Br_2 SO_2 CH_4 HCl N_2

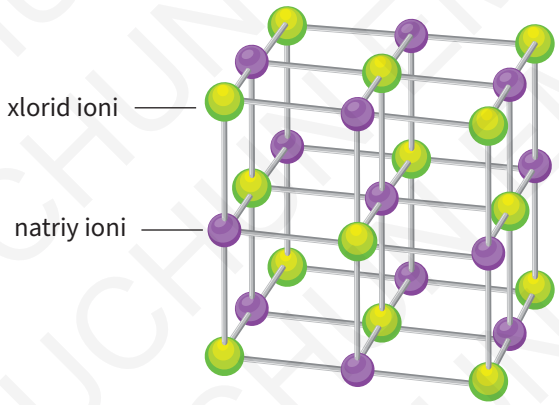
A. Qaysilari oddiy modda va qaysilari murakkab modda ekanini aniqlang.
B. Har bir murakkab modda tarkibidagi atom sonini toping.

2. Uglerod tetraxlorid molekulasi bitta uglerod va to‘rtta xlor atomining kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘ladi. Uning kimyoviy formulasini yozing.

Juftlikda ishlang, javoblaringizni muhokama qiling.

Ilmiy izohlar

Ayrim murakkab moddalar, jumladan, natriy xlorid molekulalardan tuzilmagan. Ular ion deb nomlanadigan zaryadli zarrachalarning o‘zaro bog‘lanishidan hosil bo‘lgan.



3.30-rasm. Natriy xlorid musbat zaryadlangan natriy (Na^+) ioni va manfiy zaryadlangan xlorid (Cl^-) ionidan iborat.

MURAKKAB MODDALARNING NOMLANISHI

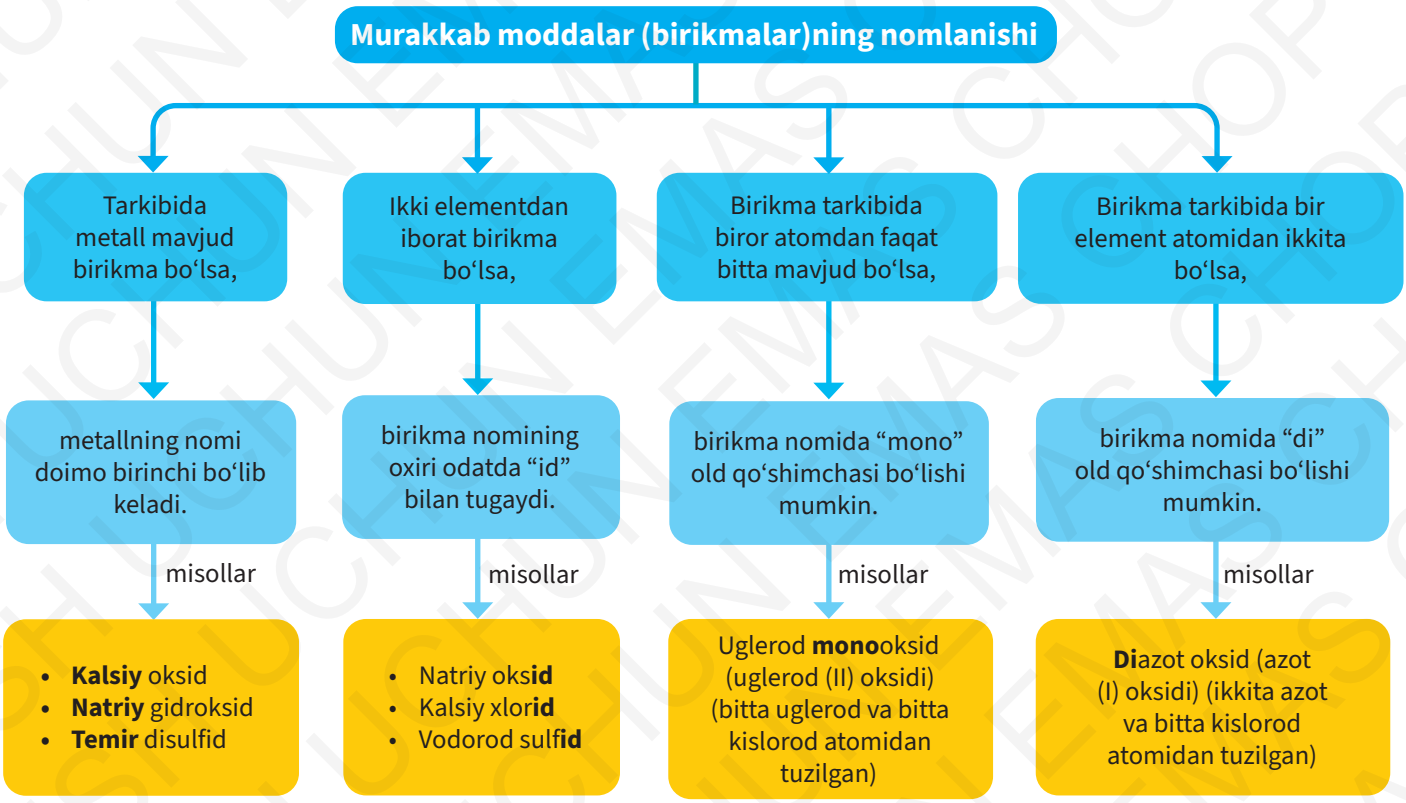
Moddalarning nomi va formulasi ularni tashkil qilgan elementlarni ifodalaydi (3.3-jadval).

3.3-jadval. Ayrim keng tarqalgan murakkab moddalarning nomi va formulasi.

Nomi	Kimyoviy formulasi	Nomi	Kimyoviy formulasi
Uglerod monooksidi	CO	Vodorod sulfid	H_2S
Uglerod dioksidi	CO_2	Temir disulfid	FeS_2
Diazot oksidi	N_2O	Kaliy nitrat	KNO_3
Kaliy gidroksid	KOH	Alyuminiy nitrat	$Al(NO_3)_3$
Kalsiy gidroksid	$Ca(OH)_2$	Natriy sulfat	Na_2SO_4
Natriy xlorid	NaCl	Kalsiy sulfat	$CaSO_4$
Kalsiy xlorid	$CaCl_2$	Kalsiy karbonat	$CaCO_3$
Natriy gidrokarbonat	$NaHCO_3$	Natriy karbonat	Na_2CO_3

Murakkab moddalarni nomlashda quyidagilarga e'tibor berish kerak:
- gidroksidlar (-OH) kislorod va vodorod elementlaridan iborat;
- nitratlar ($-NO_3$) azot va kislorod elementlaridan iborat;
- sulfatlar ($-SO_4$) oltingugurt va kislorod elementlaridan iborat;
- karbonatlar ($-CO_3$) uglerod va kislorod elementlaridan iborat;
- gidrokarbonatlar ($-HCO_3$) vodorod, uglerod va kislorod elementlaridan iborat.

3.31-rasmda moddalarni nomlashdagi asosiy qoidalar keltirilgan.



3.31-rasm. Murakkab moddalar (birikmalar)ni nomlashning asosiy qoidalari.

O‘zingizni sinab ko‘ring

Guruhda ishlang. Quyidagi savollarning javoblarini muhokama qiling.

1. Vodorod oksidida ikki xil element mavjud.
   - **A.** Ushbu ikki elementni toping.
   - **B.** Ushbu birikmada har bir elementdan nechta atom bor?
   - **D.** Ushbu birikmaning nomi nimani anglatadi?
2. Litiy va xlordan iborat birikmaning kimyoviy formulasini yozing.
3. Vodorod sulfid va kalsiy sulfat birikmalarini taqqoslang. Har bir birikma nechta elementdan tarkib topgan? Elementlar nomini aytib bering.
4. O‘quvchi CO birikmasini kobaltning kimyoviy belgisi deb nomladi. U to‘g‘ri nomladimi? Javobingizni izohlang.
5. Natriy karbonat va natriy gidrokarbonat birikmalarini taqqoslang. Ular bir xil elementlardan tarkib topganmi?

Asosiy tushunchalar

- Murakkab modda – ikki yoki undan ortiq elementlarning kimyoviy bog‘lanishidan iborat sof modda. Masalan, suv kimyoviy birikma.
- Kimyoviy reaksiyani ifodalash uchun so‘z tenglamasidan foydalanish mumkin.
- Murakkab moddaning molekulasi aniq sondagi turli atomlarning kimyoviy bog‘lanishidan hosil bo‘lgan.
- Kimyoviy formula birikma molekulasi tarkibidagi atomlarning soni va turini ko‘rsatadi. Masalan, uglerod dioksidining kimyoviy formulasi CO_2.
- Tarkibida metall mavjud bo‘lgan birikmani nomlashda metallning nomi birinchi aytiladi. Masalan, natriy xlorid.
- Ikki elementdan tuzilgan birikmalar nomining oxiri odatda “id” bilan tugaydi.

3.6. MURAKKAB MODDALARNING XOSSALARI

Yuzdan ortiq element bor. Kimyoviy birikmalar qanchaligini bilasizmi?

Elementlarning turli yo‘llar orqali birikishidan millionlab moddalarni hosil qilish mumkin.
Kimyoviy birikmalarning har bir turi o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lsa-da, ularning barchasi uchun umumiy xossalar mavjud.

Kimyoviy reaksiyalar natijasida hosil bo‘ladi.

Kimyoviy reaksiyalarda atrof-muhit bilan issiqlik va/yoki yorug‘lik ko‘rinishida energiya almashinuvi sodir bo‘ladi.

Kimyoviy reaksiyalar natijasida yangi moddalar hosil bo‘ladi.
Masalan, pista ko‘mir uglerod atomlaridan tuzilgan. Pista ko‘mir yoqilganda uglerod va kislorod reaksiyaga kirishib, yangi murakkab modda – uglerod dioksidini hosil qiladi.



▲ Ko‘mir yoqilganda uglerod oksidlari (monooksidi va dioksidi) hosil bo‘ladi.