

Kimyo

9-sinf

22-DARS. Ishqoriy metallar

Darsning maqsadi: Ishqoriy metallarning Davriy sistemadagi o'ri, atom tuzilishidagi o'xshashlik, atom radiusining ortishi natijasida xossalarning o'zgarishi va kundalik turmushda ishqoriy metallarning ahamiyati haqida tushunchalar berish.

Darsning rejas:

1. Davriy sistemaning I guruhi bosh guruhchasi elementlari.
2. Atom tuzilishlari.
3. Ishqoriy metallarning biologik ahamiyati.

Ishqoriy metallarning xossalari

Element	Kimyoviy belgi	Nisbiy atom massa	Tartib raqami, yadro zaryadi	Elektron konfiguratsiya	Suyuqlanish harorati, °C	Zichligi, kg/m ³
Litiy	Li	6,939	3	[He]2s ¹	180,52	534
Natriy	Na	22,989	11	[Ne]3s ¹	97,79	971
Kaliy	K	39,102	19	[Ar]4s ¹	63,63	862
Rubidiy	Rb	85,47	37	[Kr]5s ¹	39,03	1532
Seziy	Cs	132,905	55	[Xe]6s ¹	28,36	1873
Fransiy	Fr	223	87	[Rn]7s ¹	26,83	2480

Kimyoviy reaksiyalarda ishqoriy metallar o'zlarining valent elektronlarini oson beradi va +1 zaryadli ionga aylanadi. Ishqoriy metallar eng kuchli qaytaruvchilar hisoblanadi va barcha birikmalarida +1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Atom yadrolarining zaryadi ortib borishi bilan ularda elektron qobiqlar soni va atom radiusi ortib boradi, tashqi elektronlarning yadroga tortilish kuchi va ionlanish energiyasi kamayib boradi, metallarning faolligi kuchayadi. Fransiy tabiatda uchramaydigan sun'iy radioaktiv element, shuning uchun mavjud metallar ichida eng kuchli qaytaruvchi, faol metall seziydir.

Ishqoriy metallarning biologik ahamiyati va ishlatilishi

Ishqoriy metallardan litiy stimulyatorlik xossasiga ega, teratogen, antidepressant xususiyatlari ham bor. Muskul to'qimasida $0,023 \cdot 10^{-4} \%$, qonda $0,004 \text{ mg/l}$ miqdorda bo'ladi. Har kuni ovqat bilan $0,1\text{--}2 \text{ mg}$ iste'mol qilinishi kerak. Zaharli dozasi $92\text{--}200 \text{ mg}$ ga teng. Inson organizmida (70 kg) o'rtacha $0,67 \text{ mg}$ miqdorda bo'ladi.

Natriy muskul to'qimasida $0,26\text{--}0,78 \%$, ilikda $1,00 \%$, qonda 1970 mg/l miqdorda bo'ladi. Har kuni ovqat bilan $2\text{--}15 \text{ g}$ iste'mol qilinishi kerak. Zaharli emas. Inson organizmida (70 kg) o'rtacha 100 g miqdorda bo'ladi.

Kaliy muskul to'qimasida $1,6 \%$, ilikda $0,21 \%$, qonda 1620 mg/l miqdorda bo'ladi. Har kuni ovqat bilan $1,4\text{--}3,4 \text{ g}$ iste'mol qilinishi kerak. Zaharli dozasi 6 g . Inson organizmida (70 kg) o'rtacha 140 g miqdorda bo'ladi.

Natriy va kaliy hayotiy faoliyat uchun muhim ahamiyatga ega elementlardir. Tirik organizmlar hujayralaridagi kaliy–natriy nasosi hujayra shirasidagi (ildizdan barglarga tuz eritmalarining yetkazib berilishi, fotosintez intensivligini ta'minlash) va demakki muhim hayotiy biokimyoviy faoliyatlar (qon bosimi, yurak mushaklarining ishini me'yorlashtirish) uchun zaruriy jarayondir. Natriy xlorid NaCl osh tuzi sifatida ma'lum va tirik organizm uchun juda kerakli modda. Undan tibbiyotda (fiziologik eritma), oziq–ovqat va kimyo sanoatida keng foydalaniladi. Glauber tuzi $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ tibbiyotda (surgi vositasi) va kimyo sanoatida ishlatiladi. Cxili selitrasi NaNO_3 qishloq ho'jaligida o'g'it sifatida ko'p miqdorlarda qo'llanadi. Suvsiz soda Na_2CO_3 va kristall soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ shisha, sovun, natriy birikmalari olishda, bug' qozonlarida suvni yumshatishda, bo'yoq ishlab chiqarishda, qog'oz fabrikalarida, kir yuvishda, turmushda ishlatiladi.

Kaliy o'simliklar oziqlanishida katta ahamiyatga ega. Kaliy miqdorining kamayishi qishloq ho'jaligi mahsulotlari hosilining pasayib ketishi, sifatining buzilishiga olib keladi. Kaliy xlorid KCl , kaliy nitrat KNO_3 , kaliy sulfat K_2SO_4 , kaliy karbonat (o'simlik kulida mavjud) K_2CO_3 kabi birikmalari o'g'itlar sifatida ishlatiladi.

Rubidiy stimulyator xossasiga ega. Muskul to'qimasida $20\text{--}70 \cdot 10^{-4} \%$, ilikda $0,1\text{--}5 \cdot 10^{-4} \%$, qonda $2,5 \text{ mg/l}$ miqdorda bo'ladi. Har kuni ovqat bilan $1,5\text{--}6 \text{ mg}$ iste'mol qilinishi kerak. Zaharliligi kam. Inson organizmida (70 kg) o'rtacha 680 mg miqdorda bo'ladi.

Seziy muskul to'qimasida $0,07-1,6 \cdot 10^{-4}$ %, ilikda $1,3-5,2 \cdot 10^{-6}$ %, qonda $0,0038$ mg/l miqdorda bo'ladi. Har kuni ovqat bilan $0,004-0,03$ mg iste'mol qilinishi kerak. Zaharli emas.

Ishqoriy metallar xalq ho'jaligining turli sohalarida keng qo'llanadi.

Tabiatda uchrashi quyidagi jadval asosida berilishi mumkin.

Mineralning nomi	Kimyoviy formulasi	Tabiatda uchraydigan joylari
Osh tuzi	NaCl	Xo'jaikon, Borsakelmas
Kaliy tuzi	KCl	Boybichakon, Oqqal'a
Toshtuz	KCl·NaCl	Tubakat (Qashqadaryo)
Silvinit	NaCl·KCl	Xo'jaikon
Karnallit	KCl·MgCl ₂ ·6H ₂ O	Solikamsk, Soligorsk (Rossiya)
Mirabilit	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	Qora-Bo'g'oz ko'li

Darsni tashkil etishda quyidagi sitatadan foydalanish ishqoriy metallar birikmalarining O'zbekistonda uchrashi, ularning zahiralari haqida chuqurroq tushunchalar olish imkonini beradi: «...O'zbekistonda juda katta kaliy tuz konlari mavjud bo'lib, bular Qashqadaryo viloyatidagi Tubakat va Surxondaryo viloyatidagi Xo'jaikon konlaridir. Tahminiy hisoblarga qaraganda, kaliy tuzlari 100 yildan ko'proqqa yetadi...

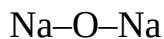
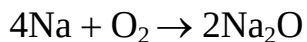
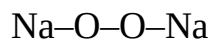
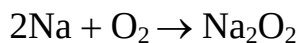
...Respublika tosh tuzi konlariga boy. Aniqlangan 5 ta tosh tuzi koni- Xo'jaikon, Tubakat, Borsakelmas, boybichakon va Oqqal'a konlarida tahminan 90 milliard tonna xom ashyo bor. Hozirgi vaqtda Borsakelmas konining tuzlaridan kalsiy va kaustik soda ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida foydalanish ko'zda tutilmoqda....». (I.A.Karimov. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. 244-245 betlar.)

Olinishi. Natriy va kaliy metallari elektroliz usuli bilan olinadi.

Fizik xossalari. Natriy va kaliy-yumshoq, kumushrang metallar. Ularning zichligi va suyuqlanish harorati yuqoridagi jadvalda ko'rsatilgan. Tipik metallar kabi natriy va kaliy yuqori elektr va issiqlik o'tkazuvchanlikka, metall yaltiroqligiga, plastiklikka ega. natriy va kaliy ionlari alangani xarakterli rangga bo'yaydi: natriy sariq rangga, kaliy och binafsha rangga kiritadi. Bu xususiyatdan ularning birikmalarini aniqlashda foydalaniladi.

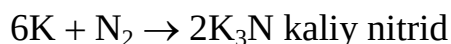
Kimyoviy xossalari. Barcha ishqoriy metallar kabi natriy va kaliy kuchli qaytaruvchilardir. Ular barcha metallmaslar bilan reaksiyaga kirishishadi. Birikmalarida doimo +1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Natriy va kaliy kislorodda yonganda *peroksidlar* Na₂O₂ va KO₂ (yoki K₂O₄) hamda qo'shimchalar sifatida Na₂O, K₂O hosil bo'ladi (toza oksidlar peroksidlarga metall qo'shib qizdirib olinadi):

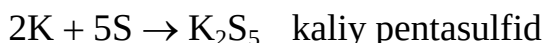
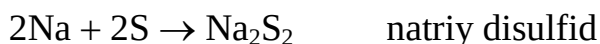


Havoda natriy va kaliy tezda oksid qatlami bilan qoplanib qoladi. Shuning uchun ularni kerosin ostida saqlanadi.

Natriy va kaliyning boshqa metallmaslar bilan ta'siridan tuzlar hosil bo'ladi:

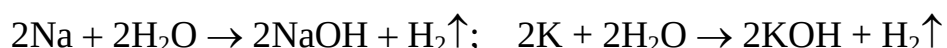


Natriy va kaliyning oltingugurt bilan ta'sirlashuvidan M_2S_n tarkibli sulfidlar olinadi.

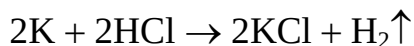


Natriy va kaliyning metallmaslar bilan birikmalari ion bog'li qattiq moddalar.

Natriy va kaliy suv bilan odatdagi sharoitda juda shiddatli, hatto yonish va portlash bilan ta'sirlashadi. Natijada natriy yoki kaliy gidroksidi va vodorod hosil bo'ladi:



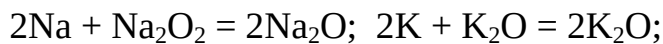
Natriy va kaliy kislotalar bilan shiddatli tarzda reaksiyaga kirishadi. HCl, HBr, HI, H_2S , H_2SO_4 (suyul.) natijada vodorodni siqib chiqarib, tuzlar hosil qiladi.



Ishqoriy metallarning eng muhim birikmalari

Ishqoriy metallarning oksidlari qattiq moddalar bo'lib, suv bilan kislotalar va kislotali oksidlar bilan reaksiyaga kirishadi. Ushbu kimyoviy reaksiyalarning tenglamalarini o'quvchilarning o'zlari yoza oladi.

Natriy va kaliy metallarining oksidlari Na_2O , K_2O oksidlarni olish uchun peroksidlarga metall ta'sir ettiriladi.

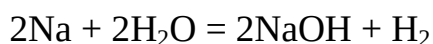


Natriy va kaliyning oksidi tipik asosli oksid. Oksidlarga xos barcha reaksiyalarga kirishadi.

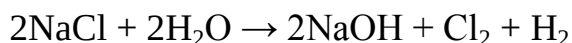
Natriy gidroksid (NaOH – o'yuvchi natriy, kaustik soda).

Kaliy gidroksid (KOH – o'yuvchi kaliy). NaOH va KOH lari qog'oz va matolarni yemirish hususiyatiga ega. Shuning uchun ularni o'yuvchi natriy, o'yuvchi kaliy deb ham ataladi. Suvda juda yaxshi eriydi. Asoslarga xos barcha kimyoviy xossalarga kirishadi. Lakmusni ko'k rangga, fenolftaleinni pushti rangga kiritadi.

Olinishi: Laboratoriya sharoitida natriy metalini yoki oksidini suvga ta'sir ettirib olinadi.



Sanoatda olish uchun esa osh tuzi eritmasini elektroliz qilib olinadi.



Ushbu elektroliz jarayonida sanoat uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan uchta mahsulot olinadi. Katodda – vodorod, anodda – xlor gazlari ajralib chiqadi va elektrolizorda o'yuvchi natriy qoladi.

Natriy gidroksid xalq ho'jaligida muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddadir, u to'qimachilik sanoatida, yog'-moy zavodlarida yog'larni tozalashda, qog'oz ishlab chiqarishda, neft mahsulotlarini qayta ishlashda, sovun ishlab chiqarishda, sun'iy tolalar olishda, organik sintez va natriyni boshqa birikmalarini olishda ishlatiladi.

Natriyning karbonatlari.

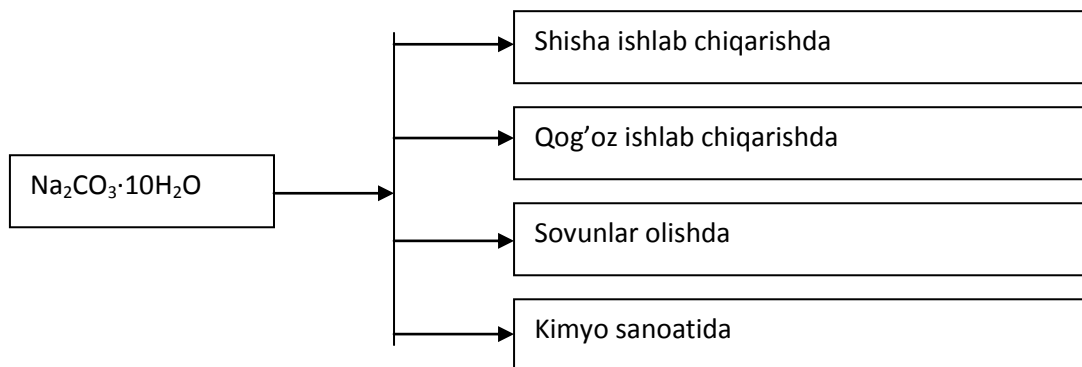
Na_2CO_3 – suvsiz natriy karbonat.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – natriy karbonat, kristallgidrati, kir sodasi.

Kir sodasi ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) qizdirilganda kristallizatsiya suvini yo'qotadi, natijada suvsiz natriy karbonat (Na_2CO_3 – kalsinatsiya soda yoki temir soda) hosil qiladi.

NaHCO_3 – natriy gidrokarbonat.

Bu tuz oziq-ovqat sanoatida non sodasi, medisinada ichimlik sodasi deb ataladi.

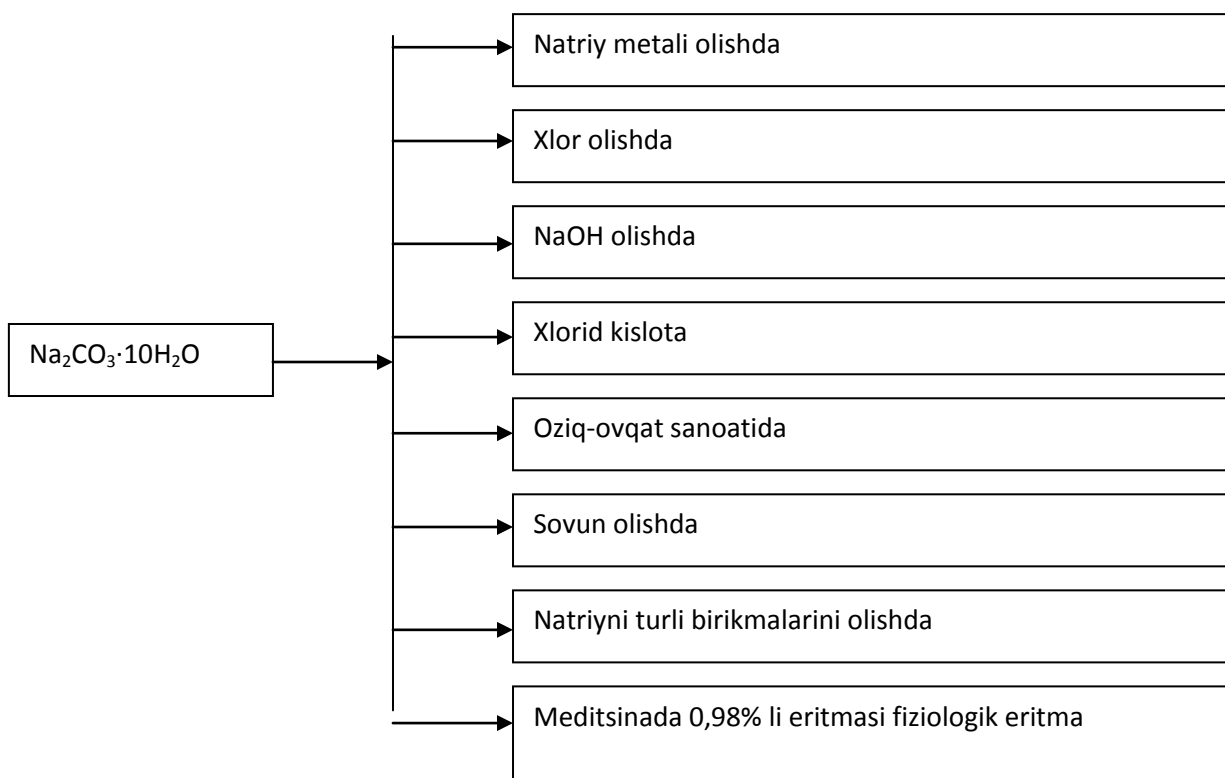


NaHCO_3 – oziq-ovqat sanoatida, meditsinada ishlatiladi.

K_2CO_3 – kaliy karbonat, texnik nomi potash. Potash asosan suyuq sovunlar ishlab chiqarishda, issiqlikka bardoshli shishalar tayyorlashda va qishloq ho'jaligida mineral o'g'it sifatida ishlatiladi.

NaCl – natriy xlorid, osh tuzi.

Osh tuzi insonlarning hayotiy faoliyati uchun eng muhim moddadir.



O'rganilgan mavzuni mustahkamlash. O'qituvchi tomonidan kichik guruhlardagi o'quvchilarning faoliyati baholanadi.

Dars davomida o'rganilgan BKM lar masala va mashqlar yechish bilan mustahkamlanadi.

Uyga vazifa. Darslikdagi ____ni o'qish. Savol va topshiriqlarni bajarish.

1. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarni yozing.

