

MÖVZU 12

D.İ. MENDELEYEV DÖVRÜ SİSTEMİNİN I QRUPUNUN s – ELEMENTLƏRİ

I qrupun s-elementlərinə qələvi metallar - litium Li, natrium Na və kalium yarımqrup elementləri-kalium K, rubidium Rb, sezium Js və fransium Fr daxildir. Bu elementlər haqqında bəzi məlumatlar aşağıda verilmişdir:

NATRIUM

Natrium yer qabığında geniş yayılmış elementdir. Ona günəş atmosferində və ulduzlar arasındakı fəzada səpilməmiş şəkildə təsadüf olunur. Natriumun mühüm mineralları NaI (daş duz, halit), $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (mirabilit, qulauber duzu), Na_3AlF_6 (kriolit), $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (bura) və b. Bundan başqa o, silikatlar və alümosilikatlar şəklində də tapılır. Böyük miqdarda natrium duzları hidrosferdə tapılır ($1,5 \cdot 10^{16}\text{t}$).

Bitki və heyvan orqanizmində natriuma NaI birləşməsi şəklində təsadüf olunur. İnsan qanında Na^+ ionu 0,32%, sümükdə 0,6%, əzələdə 0,6-1,5%-ə qədərdir.

Bəsit maddə şəklində natrium yüngül ($\rho = 0,97 \text{ q/sm}^3$), gümüşü - ağ rəngli yumşaq metaldir, o qədər də yüksək ərimə ($T_{\text{er}} = -97,8^\circ\text{C}$) və qaynama ($T_{\text{qay}} = 882,9^\circ\text{C}$) temperaturuna malik deyil.

Kimyəvi xassəyə aktiv metaldir. Açıq havada o saat oksidləşərək, kövrək məhsul əmələ gətirir. Adi temperaturda flüor və xlor mühitində öz-özünə alışıb yanır. Azja qızdırdıqda maye bromla, kükürlə, yodla, hidrogenlə və b. şiddətlə qarşılıqlı təsirdə olur.

Bir çox metallarla interlital birləşmələr əmələ gətirir. Məsələn, o qalayla bir sıra birləşmələr əmələ gətirir - NaSn_6 , NaSn_4 , NaSn_3 , NaSn_2 , NaSn , Na_2Sn , Na_3Sn və başqaları. Bəzi metallarla bərk məhlul əmələ gətirir. Tərkibi 24% Na və 76% K ibarət olan evtektik ərinti adi şəraitdə özünü maye kimi göstərir ($T_{\text{er}} = -12,6^\circ\text{C}$).

Natriumdan metallotermiyada istifadə olunur. Metallik natrium və onun kaliumla əmələ gətirdiyi maye ərintidən üzvi sintezlərdə istifadə olunur. Natrium amalqaması əksər hallarda reduksiyaedici kimi tətbiq olunur. Natrium həmçinin energetik nüvə qurğularında istilikdaşıyıcısı, aviasiyada hərəkətverici klapanlarda, kimya sənayesində və s. temperaturu $450-650^\circ\text{S}$ sabit saxlamaq üçün istifadə olunur.

Natrium NaI və NaOH ərintisinin elektrolizindən alınır. Sənayedə natriumu NaI aldığında ($t_{\text{er}} = 800^\circ\text{C}$) elektrolitin ərimə temperaturunu aşağı salmaq üçün ($575-585^\circ\text{C}$ -yə qədər) KJl, Jal_2 , NaF yaxud başqa duzlar əlavə edilir. Natriumu ağzı lehimlənmiş qabda, yaxud ağ neftdə saxlayırlar.

Natrium (I) birləşmələri. Natrium (I) üçün ion birləşmələr xarakterdir. Onun birləşmələri kristallik quruluşludur, yüksək yaxud aşağı temperaturda əriməsinə görə fərqlənilir, ərinmiş halda elektrolitdir, suda yaxşı həll olurlar. Çox az miqdarda çətin həll olanı mürəkkəb anion törəmələrindən, məsələn, heksahidroksostibiati (V) $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ göstərmək olar. Karbonatlardan fərqli olaraq onun hidrokarbonatları az həll olur.

Litiuma nisbətən natrium üçün peroksid birləşmə əmələ gətirmək daha xarakterdir. Beləki, o oksigenlə qarşılıqlı təsirdə olan zaman (litiumdan fərqli olaraq) oksid deyil peroksid əmələ gətirir: $2\text{Na}_{(k)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_{2(k)}$,

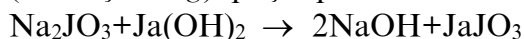
Natrium-oksidi isə dolayı yolla Na_2O_2 metallik natriumla reduksiyasından alınır. Həmçinin natrium üçün az davamlı ozonid NaO_3 və superoksid NaO_2 birləşmələri də məlumdur. Natriumu kükürlə birlikdə əritdikdə Na_2S_2 , Na_2S_3 , Na_2S_4 və Na_2S_5 tipli persulfidlər əmələ gətirir.

Natrium birləşmələrindən texnikada mühüm əhəmiyyəti olanları, onun xloridi, hidroksidi, karbonatı və çoxsaylı başqa törəmələrində.

Natrium-xlorid təbiətdə yayılmasına görə geniş yer tutur. Ondan natriumun bir sıra mühüm törəmələrini, məsələn, soda, natrium əsası, xloridi və s. almaq üçün istifadə olunur.

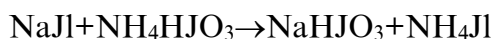
Natrium-hidroksidi (natrium əsası, kaustik soda) çox qüvvətli əsasdır (qələvidir, $K_b = 5,9$). Ondan sənayedə əsas etibarilə müxtəlif məqsədlər üçün məsələn sabun sənayesində, sellüloza və s. alınmasında istifadə olunur. NaOH ya NaI sulu məhlulun elektrolizindən, ya da kimyəvi üsullarla alırlar. Axırınjı üsuldən ən geniş yayılanı *əhəng*

üsuludur. Bu reaksiyanın əsasını natrium-karbonat məhlulu (*soda*) ilə kalsium-hidroksidin (*sönmüş-əhəng*) qarşılıqlı təsiri tutur:



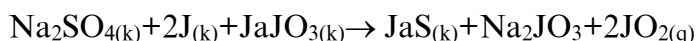
Kimya sənayesində natrium-karbonatdan müxtəlif sahələrdə-kimya, sabun, kağız, parça, yeyinti və b. alınmasında geniş istifadə olunur. Natrium-karbonat ya Na_2JO_3 (kalsiləşmiş soda) yaxud kristalhidrat $\text{Na}_2\text{JO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (kristallik soda), yaxud hidrokarbonat NaHJO_3 (içməli soda) şəklində işlədilir.

Soda ən çox sənayedə ammoniyak metodu ilə, aşağıdakı əsas reaksiya üzrə istehsal olunur.



Ammonium hidrokarbonatla müqayisədə NaHJO_3 az həll olduğu üçün reaksiyanın tarazlığı NaHJO_3 alınması istiqamətinə yönəlir

Sodanı Na_2JO_3 eyni zamanda natrium-sulfatın kalsium kar-bonat iştirakı ilə karbonla reduksiyasından almaq olar:

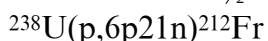


KALIUM

Kalium yarımqrup elementləri kalium *K*, rubidium *Rb*, sezium *Js* və fransium *Fr* tipik metallardır.

Kaliumun ən mühüm mineralları - **silvin** KJl , **silvinit** $\text{KJl} \cdot \text{NaJl}$, **karnalit** $\text{KJl} \cdot \text{MgJl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, **kainit** $\text{KJl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

Rubidium və sezium isə kalium minerallarının tərkibində olur. Fransium radioaktivdir, stabil izotopu yoxdur. O 1939-cu ildə uran filizinin radioaktiv parçalanması (1 q təbii uranda $4 \cdot 10^{-28}$ r) zamanı aşkar edilmişdir. Onu süni yolla alırlar. Onun ən uzunmüddətli izotopu ^{202}Fr ($T_{1/2} = 20$ dəq) olub, uranın protonla şüalanmasından alınır:



Fransium izotopunun yarımparçalanma dövrü az olduğundan, ona görə də onu almaq və xassələrini öyrənmək çətinlik törədir.

Kalium və onun analoqları yüksək reaksiyaya girmək qabiliyyətinə malikdirlər. Kalium havada dərhal oksidləşərək kövrək məhsul əmələ gətirir, sezium və rubidium isə öz-özünə alışıb yanır. Flüor və xlor atmosferində bu metallar öz-özünə alışıb yanır. Onlar qızdırıldıqda kükürd, hidrogen və başqa qeyri-metallarla asanlıqla reaksiyaya girirlər. Onlar metallarla intermetallik birləşmələr əmələ gətirirlər.

Kalium və onun analoqları elektrokimyəvi gərginlik sırasında əvvəldə dururlar. Kaliumun su ilə qarşılıqlı təsirindən alınan hidrogenin öz-özünə alışıb yanması ilə, rubidium və seziumda isə hətta partlayışla nəticələnir.

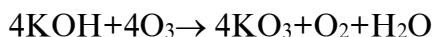
Texnikada kaliumu onun xloridinin və ya hidroksidinin ərintisinin yüksək temperaturda natriumla reduksiyasından, rubidium və seziumu metallotermiya üsulu ilə və duzlarının termiki parçalanmasından alırlar. Kalium və onun analoqlarını ağız lehimlənmiş qablarda saxlayırlar. Bundan başqa kaliumu ağ neft içərisində də saxlamaq olur.

Qələvi metalların birləşmələrinin kristalları yüksək koordinasiya ədədi ilə xarakterizə olunur. Beləki, EH quruluşja NaJl tipli halogenidləri $\text{EHal} \cdot \text{NaJl}$ və JsJl tiplidir. Kalium və rubidiumun oksidləri E_2O , sulfidləri E_2S , selenidləri E_2Se və telluridləri E_2Te (həmçinin Li və Na) quruluşja antiflüorit tiplidir. *K-Rb-Js* sırasında kimyəvi aktivlik artdığından onların peroksid birləşmələr əmələ gətirmək xüsusiyyətləri artır. Beləki, litium havada yanaraq oksid əmələ gətirdiyi halda, natrium peroksid, *K*, *Rb* və *Js* yandıqda superperoksidlər əmələ gətirirlər

Peroksidlər və superperoksidlər - qüvvətli oksidləş-dirijilərdir. Suyu və duru turşuları asanlıqla parçalayırlar.



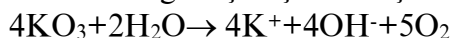
Ozonidlər EO_3 daha qüvvətli oksidləşdiricilərdir. Onlar bərk hidroksidlərə ozonun təsirindən alınrlar:



Adi şəraitdə ozonidləri saxladıqda tədriən parçalanır:

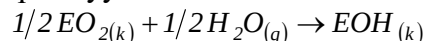


Sudan oksigeni çox şiddətlə çıxarır:

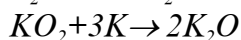


Kalium və onun analoqlarının persulfidləri (polisulfidləri) - kalium sulfidi kükürdün artığında qaynatmaqla (yaxud quru sulfidlərlə kükürdü birlikdə əritməklə) almaq olar. K-Rb-Js sırasında polisulfidlərin davamlılığı artır. Kalium və onun analoqlarının E_2S_n sıralı bütün üzvləri alınmış və öyrənilmişdir, $n=6$ qədər (onda natrium üçün $n=5$, Li üçün isə $n=2$) qiymətlər alır.

Oksidləri (K_2O -ağ, Rb_2O -sarı və Js_2O -narıncı) Na_2O kimi yüksək reaksiyagirmə qabiliyyətinə malik maddələrdir, su ilə çox enerjili birləşərək hidroksidlər əmələ gətirirlər.



E_2O -nu EO_2 metallarla reduksiya etməklə almaq olar:



Hidroksidləri EOH - rəngsiz, çox higroskopik maddələrdir. Onları əritdikdə $NaOH$ kimi parçalanmadan buxar halına keçirlər. Suda yaxşı həll olurlar, bu zaman böyük miqdarda istilik ayrılır. EOH məhlulda tam ionlaşır və ən qüvvətli əsaslardır - qələvilərdir. Onlardan texnikada ən böyük əhəmiyyət kəsb edəni KOH (kalium əsası) birləşməsidir. Onu KJl sulu məhlulunun elektrolizindən alırlar.