



# KİMYA

DƏRSLİK

7



# AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*  
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!  
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!  
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!  
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!  
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,  
Sinən hər bə meydan oldu!  
Hüququndan keçən əsgər,  
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,  
Sənə hər an can qurban!  
Sənə min bir məhəbbət  
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,  
Bayrağını yüksəltməyə  
Cümlə gənclər müştəqdir!  
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!  
Azərbaycan! Azərbaycan!

Əhliyə



**HEYDƏR ƏLİYEV**  
**AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ**

Levin

Elşad Abdullayev  
Elmar İmanov  
Elmir Manafov  
Sevda Yusifova

# Kimya


Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün kimya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə)


©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi




## Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə [www.trims.edu.az](http://www.trims.edu.az) saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi [trm@arti.edu.az](mailto:trm@arti.edu.az) və [derslik@edu.gov.az](mailto:derslik@edu.gov.az) elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur. Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

7

1-ci hissə

# Kitabınızla tanış olun

## Giriş

Təbiət elmlərinin ayrıca bir sahəsi olan kimya elminin yaranma mərhələləri haqqında məlumat verilir.

**Giriş**

**Kimya nəyi öyrədir?**

Maddə nədir? Maddələr nədən təşkil olunur və hansı xüsusiyyətləri vardır? Bu xüsusiyyətlərdən faydalanmaqla onlar hansı sahələrdə istifadə oluna bilər? Təbiətdə hansı çevrilmələr baş verir?

İnsanların müxtəlif material və maddələr ilə tanışlığı tarixdən qədim zamanlara təsadüf edir. Onlar bu materiallardan istifadə edərək amək və ov alətləri hazırlayı, qıçırma, çürümə, yama kimi kimyəvi hadisələri tanıyırdılar. Sonrakı dövrlərdə insanlar müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunan yeni maddələr almağa başladılar. Bunlara dulusçuluq məmulatlarını bəzənək və qorunmaq üçün hazırlanan boyaları, küldən hazırlanan sabun, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün alınan dərmanlar misal göstərmək olar. Tarixin müxtəlif dövrləri tunc və damirin adı ilə adlandırılıb. Bu da sivilizasiyanın inkişafının maddənin xassələrinin, onların çevrilmələrinin öyrənilməsindən birbaşa əslü döyülmə göstərir. Kimyanın ilk kaşfiatı alkimyaçılar tərəfindən edılmışdir. Onlar maddəni qızıl almaq kimi məqsədləri olan arab əsilli ibtidai kimyaçılardır. "Kimya" sözü də arab mənşəli "alkimya" sözündən yaranıb. Əlkimyaçıların tədqiqatları tədricən Avropaya yayılmış və məşhurlaşmışdır. Bundan sonra alimlər maddələrin xassələrini, tərkibini, quruluşunu, onların çevrilməsi və bu zaman müşahidə olunan hadisələri araşdırmışdır. Bunların nəticəsi olaraq maddələrin və çevrilmələrin gündəlik həyatda yeni istifadə imkanları yaranmışdır.

Kimya – maddələrin xassələri, tərkibi, quruluşu, çevrilmə prosesləri və bu zaman baş verən dəyişiklikləri öyrəyən elmdir.

Kimyaçılar maddə haqqında nə bilərlər?

Təxminən 2500 – 2600 il əvvəl Anaksimandr, Aristotel kimi yunan filosofları maddənin hava, su, od və torpaq kimi dörd elementdən və müxtəlif

## Bölmənin ilk səhifəsi

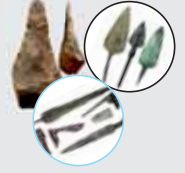
Elm tarixindən, təbiətdən və ya texnologiyaya sahəsindən maraqlı məlumatlar təqdim olunur. Səhifədəki suallar əvvəlki bilikləri yada salmağa və onları bölmənin mövzuları ilə əlaqələndirməyə kömək edir. Bu hissədəki material bölmədə öyrədilən mövzular haqqında ilkin təsəvvür formalaşdırır.

## Bölmədə öyrənəcəksiniz

Bölmədəki mövzular əsasında qazanılan bilik və bacarıqlar sadalanır.

## 1 Kimyəvi elementlər

Qədim zamanlardan insanlar ov və kənd təsərrüfatı alətləri, məişət və bəzək əşyaları hazırlamaq üçün müxtəlif materiallardan istifadə etmişlər. Bu alətlər və əşyalar əvvəlki dövrlərdə daşlardan və çaya qarcalardan hazırlanmışdır. Sonrakı dövrlərdə isə insanlar artıq yeni materiallar almağa başlamışlar, onlardan müxtəlif əşyalar hazırlamağa başlamışlar. Tuncun (bürüncün) əldə edilməsi ilə bu, yeni bir mərhələyə qədəm qoymuşdur.



- Damirin kaşfi, ondan hazırlanan amək alətləri və silahlar sivilizasiyanın inkişafına səbəb olmuşdur. Yeni materialların alınması gündümdə də davam edir və bu, kimya elminin mühüm istiqamətlərindən biri hesab olunur.
- 1. Tuncun tərkibi hansı kimyəvi elementlərdən təşkil olunub?  
2. Nə üçün damirin kaşfindan sonra əşyalar, əsasən, ondan hazırlanmağa başladılar?  
3. Metalların tətbiqinə hansı misalları göstərmək olar?  
4. Müasir dövrdə hansı yeni materiallardan istifadə olunur?

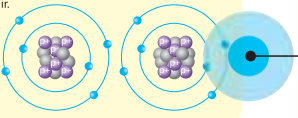
### Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Kimyəvi elementlər simvollarla işarə edilir.
- Qabıqlar və cəmsiz təbiət müxtəlif kimyəvi elementlərdən (oksigen, hidrogen, karbon, azot, silisium və s.) təşkil olunur.
- Elementlər metallar və qeyri-metallara ayrılır.
- Metallar və qeyri-metallar xassələrinə görə fərqlənir.
- Metallar və qeyri-metallar müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur.

## 2.3 İzotoplar və ionlar

Şəkilə karbon atomunun modelləri verilmişdir.

- Modeller arasında eyni və müxtəlif olan nədir?
- Hər iki modelə uyğun atomun kütlə ədədi eynidirmi? Fikrinizi əsaslandırın.



Təbiətdə tapılan elementlərin bir çoxu müxtəlif kütlə ədədi atomların qarışığından ibarətdir. Bu atomların proton sayı eyni olur. Kütlə ədədinin müxtəlif olmasına səbəb onların atomları neytronların sayının fərqli olmasıdır. Belə atomlar **izotop** adlanır.

**izotop** – proton sayı eyni, neytron sayı və kütlə ədədi fərqli olan eyni element atomlarıdır.

Bunu hidrogenin izotopları misalında nəzərdən keçirək.

Hidrogen Hidrogen Hidrogen

## Maraqoyatma

Bu hissədə tanış situasiya və ona aid suallar təqdim olunur. Dərsin fəaliyyət və izah mərhələlərinə hazırlıq məqsədi daşıyır. Situasiya təhlil olunur, suallara cavab verməklə mövzuya dair ilkin biliklər yada salınır.

## izahetmə

Yeni mövzu izah edilir.

## Atomdan ionlar necə əmələ gəlir?

Aşağıda karbona aid müxtəlif modellər verilmişdir.



1. Bu modellərin fərqi nədir?
2. Hansı modellər neytral atomu əks etdirir?
3. Neytral olmayan zərrəciklərdən hansı müsbət, hansı isə mənfi yüklüdür?
4. Neytral atom yüklü zərrəciyə necə çevrilə bilər?

## Fəaliyyət

Qoyulmuş suala cavab tapmaq üçün yerinə yetirilən praktik tapşırıqdır. Bu fəaliyyət nəticəsində diqqət yeni mövzunun əsas anlayışlarına yönəldilir və proses bacarıqları inkişaf etdirilir.

## Düşün – müzakirə et – paylaş

Təqdim olunan sual düşünmək və cavabları sinif yoldaşları ilə müzakirə etmək üçün nəzərdə tutulur. Bu zamanı fərziyyələri əsaslandırmaq, müstəqil düşünmə və kommunikasiya bacarıqları inkişaf etdirilir.

### DÜŞÜN - MÜZAKİRƏ ET - PAYLAŞ

Konservləşdirmə prosesində metal qapaqlar qızdırılır, sonra isə hər bir qapaqla sığış qabların ağı bağlanılır. Soyuduqdan sonra bu qabların qapağı çətin açılır.

- Qapağın çətin açılmasının səbəbini necə izah edərdiniz?
- Qabın qapağını daha asan açmaq üçün nə təklif edərdiniz?



## Bilirsinizmi?

Öyrədilən mövzuya dair təbiət, elm tarixi, gündəlik həyat və ya texnologiya sahəsindən maraqlı faktlar və məlumatlar təqdim edilir.

### Bilirsinizmi?

Ən plastik metal olan qızılın 1 qramını dartmaqla 3 km uzunluqda sap və döyücləməklə, 0,003 mm qalınlıqda nazik təbəqə hazırlamaq olar.

## Layihə

Şagirdlər öyrəndikləri nəzəri bilikləri real həyat nümunələrinə tətbiq edir, modelləşdirir və analiz bacarıqlarını nümayiş etdirirlər. Kimya ilə digər fənlərdən əldə etdikləri bilik və bacarıqları sintez edirlər.

### Layihə

Metalları bərkliyi onların ərimə temperaturundan asılıdırımı?

\*Əksər metalların ərimə temperaturu artıqca bərkliyi də artır\* mülahizəsini araşdıraraq Maddələrin bərkliyi, əsasən, Mohs şkalasına görə sıralanır və 1–10 arası qiymətlər alır. Cədvəldə sanki metalın Mohs şkalasına görə bərkliyi və ərimə temperaturu verilmişdir. Verilənlərdən istifadə edərək daftərinizdə qrafikin x oxunda ərimə temperaturunu, y oxunda isə bərkliyi nəzərə alaraq uyğun nöqtələri qeyd edin. Bu nöqtələrə əsasən ən uyğun əsillik düz xəttini çəkin.

Metal	Bərkliyi (Mohs şkalasına görə)	Ərimə temperaturu, °C
Mis	3,0	1085
Dəmir	4,0	1538
Qurğuşun	1,5	328
Titan	6,0	1668
Alüminium	2,8	660
Natrium	0,5	98
Volfraam	7,5	3422
Qızıl	2,5	1064

## Xülasə

Bölmədə öyrədilən əsas anlayışları sxem və ya anlayışlar xəritəsi vasitəsilə əlaqəli və ümumiləşdirilmiş şəkildə yadda saxlamağa kömək edir.

### Xülasə

• Adı şərhləndirən bərk həlaldə olurlar  
• Metal pentasına malik olurlar  
• Nisbətən yüksək ərimə və qaynama temperaturuna malik olurlar  
• İstiliyi və elektriki yaxşı keçirirlər

• Müxtəlif hallarda olurlar  
• Əsasən aşağı ərimə və qaynama temperaturuna malik olurlar  
• Əsasən istiliyi və elektriki keçirilmir  
• Kovrakdırlar

Fe, Al, Cu, Ca, Na, K, Zn, Cr, Ag, Au, Hg, Pb, W və s.

Metallar

O, H, N, S, P, F, Cl, Br, I, C, Si, He, Ne, Ar və s.

Qeyri-metallar

Metallara və qeyri-metallara bölünür

Elementlər

## Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1.

Maddələr	Tərkibinə daxil olan elementlər			
	hidrogen	oksigen	karbon	azot
Su	✓	✓		
Zülallar		✓	✓	✓
Karbon ocağı	✓		✓	
Yağlar	✓	✓	✓	

a. Hansı maddələrin tərkibinə daxil olan elementlər doğru göstərilmişdir?  
b. Sahv verilmiş sıranı düzəldin.

2. Eyer-Venn diaqramına uyğun ifadələri müəyyən edin.

- Karandaxları hazırlanmasında istifadə olunur
- Şəffaf, fəngsiz maddədir
- Karbonun allotrop formasıdır
- Elektrik cərəyanını yaxşı keçirir

Alüminium Qızıl

## Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədəki sual və tapşırıqlar yeni anlayışları fərqli situasiyaya tətbiq etməyə və qazanılmış bilikləri dərinləşdirərək möhkəmləndirməyə kömək edir.

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

- Platindən (Pt) zینət əşyalarının hazırlanmasında istifadə olunur. Bu, platinin hansı iki mühüm xassəsi ilə əlaqədardır? Fikrinizi əsaslandırın.
- Nə üçün elektrik naqillərinin hazırlanmasında, əsasən, mis və alüminiumdan istifadə olunur?

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Metalların xassələrinə uyğun olan tətbiq sahələrini sadalayın.
- "Təbiət" dərsliyindən öyrəndiklərinizə əsasən metalların qızdırıldıqda genişlənməsi və soyuduqda sıxılması hadisəsinə nümunələr göstərin. Bu xassələrinə əsasən metallar harada istifadə olunur?

## Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Təqdim olunan sual və tapşırıqlar mövzunun mənimsənilmə səviyyəsini ölçür.

## Elm, texnologiya, həyat

Bölmədə öyrənilən biliklərin tarixi inkişafı, tətbiqi və ya mümkün inkişaf istiqamətlərinə dair oxu materialı təqdim olunur.

## Elm, texnologiya, həyat

### Qeyri-metalların tətbiqi

Metallardan fərqli olaraq qeyri-metallar çoxşaxəli istifadə imkanlarına malikdir. Buna səbəb qeyri-metalların xassələrinin bir-birindən fərqli olmasıdır. Hər bir qeyri-metal öz xassələrinə görə müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur.

### Oksigenin tıbbə tətbiqi

Oksigenin tənəffüs prosesində və canlı orqanizmlərin fəaliyyətində mühüm rol oynadığını bilirsiniz. Oksigen çatışmazlığından əziyyət

### İçməli suların dezinfeksiyası

İçməli suların dezinfeksiyasında

### Aktiv kömürün tətbiqi

Təbabətdə istifadə olunan aktiv kömürün əsas tərkib hissəsi karbondur. O, məsələləri hesabına orqanizmdə olan bəzi zərərli maddələri udur və hazm

## Ümumiləşdirici tapşırıqlar

Bölmədə öyrədilən bütün mövzulara dair sual və tapşırıqlar təqdim olunur, bölmə üzrə mənimsənilən bilik və bacarıqların səviyyəsi ölçülür.

# Mündəricat

## Giriş

Kimya nəyi öyrənir? . . . . .	7
Kimya laboratoriyasının avadanlıqları və laboratoriyada təhlükəsizlik qaydaları . . . . .	11

## Bölmə 1 Kimyəvi elementlər

1.1	Kimyəvi elementlər və onların simvolları . . . . .	16
1.2	Bioelementlər . . . . .	19
1.3	Cansız təbiətdə olan mühüm elementlər . . . . .	22
1.4	Metallar və onların xassələri . . . . .	24
1.5	Qeyri-metallar və onların xassələri. Allotropiya . . . . .	26
	Elm, texnologiya, həyat . . . . .	30
	Layihə . . . . .	31
	Xülasə . . . . .	32
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar . . . . .	33

## Bölmə 2 Atomun quruluşu

2.1	Atomun quruluşu . . . . .	36
2.2	Nüvə yükü və kütlə ədədi . . . . .	40
2.3	İzotoplar və ionlar. . . . .	42
	Elm, texnologiya, həyat . . . . .	46
	Layihə . . . . .	47
	Xülasə . . . . .	48
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar . . . . .	49

## Bölmə 3 Kimyəvi birləşmələr

3.1	Kimyəvi birləşmələr, onların formulları və adları . . . . .	52
3.2	Məişətdə istifadə edilən mühüm kimyəvi birləşmələr . . . . .	55
3.3	Təbiətdə sərbəst şəkildə tapılan mühüm kimyəvi birləşmələr . . . . .	58
	Elm, texnologiya, həyat . . . . .	62
	Layihə . . . . .	64
	Xülasə . . . . .	66
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar . . . . .	67

## Bölmə 4 Qarışıqlar

4.1	Qarışıqların növləri . . . . .	70
4.2	Kimyəvi birləşmələrin və qarışıqların fərqli xüsusiyyətləri . . . . .	73
4.3	Həllolma. Həllolmaya təsir edən amillər . . . . .	76
	Elm, texnologiya, həyat . . . . .	81
	Layihə . . . . .	83
	Xülasə . . . . .	84
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar . . . . .	85
	Sözlük. . . . .	87



## Kimya nəyi öyrənir?

Maddə nədir? Maddələr nədən təşkil olunur və hansı xüsusiyyətləri vardır? Bu xüsusiyyətlərdən faydalanmaqla onlar hansı sahələrdə istifadə oluna bilər? Təbiətdə hansı çevrilmələr baş verir?

İnsanların müxtəlif material və maddələr ilə tanışlığı qədim zamanlara təsadüf edir. Onlar bu materiallardan istifadə edərək əmək və ov alətləri hazırlayı, qızcırma, çürümə, yanma kimi kimyəvi hadisələri tanıyırdılar. Sonrakı dövrlərdə insanlar müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunan yeni maddələr almağa başladılar. Bunlara dulusçuluq məmulatlarını bəzəmək və qorumaq üçün hazırlanan boyaları, küldən hazırlanan sabunu, müxtəlif xəstəliklərin müalicəsi üçün alınan dərmanları misal göstərmək olar. Tarixin müxtəlif dövrləri tunc və dəmirin adı ilə adlandırılıb. Bu da sivilizasiyanın inkişafının maddənin xassələrinin, onların çevrilmələrinin öyrənilməsindən birbaşa asılı olduğunu göstərir. Kimyanın ilk kəşfləri əlkimyaçılar tərəfindən edilmişdir. Onlar misdən qızıl almaq kimi məqsədləri olan ərəb əsilli ibtidai kimyaçı idilər. "Kimya" sözü də ərəb mənşəli "əlkimya" sözündən yaranıb. Əlkimyaçıların tədqiqatları tədricən Avropaya yayılmış və məşhurlaşmışdır. Bundan sonra alimlər maddələrin xassələrini, tərkibini, quruluşunu, onların çevrilməsi və bu zaman müşahidə olunan hadisələri araşdırmışdılar. Bunların nəticəsi olaraq maddələrin və çevrilmələrin gündəlik həyatda yeni istifadə imkanları yaranmışdır.

Kimya – maddələrin xassələri, tərkibi, quruluşu, çevrilmə prosesləri və bu zaman baş verən dəyişiklikləri öyrənən elmdir.

### Kimyaçılar maddə haqqında nə bilirdilər?

Təxminən 2500 – 2600 il əvvəl yunan filosofları maddənin hava, su, od və torpaq kimi dörd elementdən və müxtəlif "toxumlar"dan ibarət olduğunu iddia edirdilər. Demokrit isə maddənin "atom" adlı bölünməz zərrəcikdən əmələ gəldiyini irəli sürürdü. VIII əsr alimi Cabir ibn Həyyan maddəni elmi metodlarla araşdıran ilk alimlərdəndir. Qərbdə onu latın dilinə çevrilmiş adı ilə Qeber kimi tanıyırdılar. O, ilk dəfə qarışıqların ayrılması üçün distillə, kristallaşdırma kimi metodlardan istifadə etmiş, metal və spirt kimi anlayışların tərifini vermişdi.

Kimya müstəqil bir elm kimi XVI – XVII əsrlərdə formalaşmağa başlamışdır. İngilis alimi Con Dalton ilk dəfə XVIII əsrdə elmi metodla atom, element, maddənin tərkibi haqqında elmi əsaslar, atom-molekul təlimini irəli sürdü. Bunun əsasında sonrakı dövrlərdə atomun tərkibi, elementlərin növləri, kimyəvi birləşmələr, çevrilmələr və s. haqqında yeni biliklər formalaşdı.



▲ Cabir ibn Həyyan

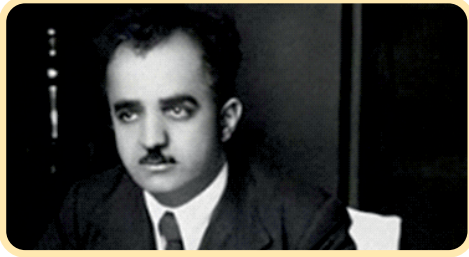


▲ Con Dalton

## Giriş



▲ Əziz Səncər



▲ Yusif Məmmədəliyev

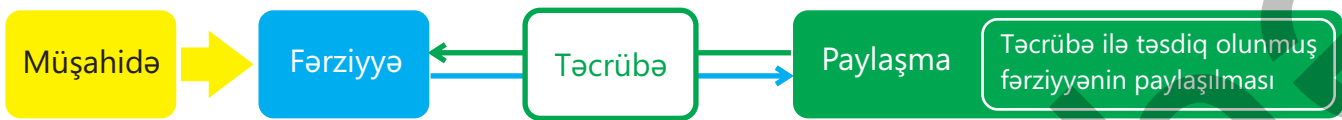
M.Lomonosov və A.Lavuazye kimi alimlər maddə kütləsinin saxlanması qanununu irəli sürdülər, A.Avoqadro isə "mol" anlayışının təməlini qoydu. Y.Berselius və F.Völer üzvi və qeyri-üzvi kimya anlayışlarını formalaşdırdılar. D.Mendeleyev isə elementlərin dövrü cədvəlini formalaşdıraraq kimya elmində yeni səhifə açdı. Müasir dövrdə də kimya elmi sürətlə inkişaf etməkdədir. Kimya sahəsində kəşflərinə görə bir sıra alimlər Nobel mükafatı ilə mükafatlandırılmışdır. Bu alimlərə Mariya Kürini, Nikolay Semyonovu, Əziz Səncəri və başqalarını misal göstərmək olar.

Kimya elmində Azərbaycan alimlərinin də rolu böyükdür. Bu alimlərə Yusif Məmmədəliyevi, Xudu Məmmədovu, Murtuza Nağıyevi və başqalarını misal göstərmək olar. Ölkəmiz neft ölkəsi olduğu üçün kimya sahəsində olan tədqiqatlara xüsusi önəm verilir. Siz kimyanı öyrəndikcə bir çox alimləri tanıyacaq, onların nəzəriyyə və kəşfləri ilə yaxından tanış olacaqsınız.

### Kimyaçılar maddəni və çevrilmələri necə öyrənirlər?

Kimyaçılar digər elmlərdə olduğu kimi, tədqiqatlarını **elmi metoddan** istifadə etməklə aparırlar. Bunu xəstələnərkən diaqnoz qoyulması üçün həkimlərin keçirdiyi prosedura bənzədə bilərik. Hər hansı bir şikayətlə həkimə müraciət edərkən o, xəstəliyin əlamətləri ilə tanış olur, sonra isə bizi uyğun analizlərə və müxtəlif cihazlarda müayinələrə yönəldir. Analiz və müayinələrin nəticəsi ilə tanış olan həkim diaqnoz qoyur və xəstəliyin başvermə səbəblərini izah edir.

Alimlər də öyrənmə metodlarını həyata keçirən zaman əvvəlcə müşahidələr aparır, fərziyyə irəli sürür, aparılacaq təcrübəni planlaşdırır, təcrübə aparır və əldə olunan məlumatları sistemləşdirirlər.



Bu ardıcılığı Dövrü cədvəlin kəşfində də izləmək olar.

#### Fərziyyə

D.Mendeleyev dövrünün digər alimləri kimi elementlərin xassələri arasındakı dövriliyi nəzərə alaraq elementləri hansı şəkildə sistemləşdirəcəyini düşünürdü. Onunla eyni vaxtda digər alimlər də bu məsələləri araşdırırdılar.

#### Təcrübə

Həmin dövrlərdə alimlər elementlərin xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün müxtəlif təcrübələr aparırdılar. D.Mendeleyev elementlərin xüsusiyyətləri haqqında özünün və digər alimlərin təcrübə nəticələrini toplayırdı. O, elementlərin atom kütlələri və xassələri arasında müəyyən etdiyi əlaqəni əsas götürərək onları bir cədvəl formasında sistemləşdirdi və Dövrü cədvəli tərtib etdi.

### Paylaşma

D.Mendeleyev Dövri cədvəli digər alimlərlə bölüşdü və onun fikri bir neçə ilə öz təsdiqini tapdı. Vaxt keçdikcə yeni düzəlişlər edildi və Dövri cədvəl daha da təkmilləşdirildi.

Elmi metod izlənmədən müəyyən təsadüflər nəticəsində də bəzi kəşflər edilib. Bunlara misal olaraq penisillinin və radioaktivlik hadisəsinin kəşfini göstərmək olar. Bütün kimya kəşflərinin sistemləşdirilməsi isə Beynəlxalq Nəzəri və Tətbiqi Kimya İttifaqı (International Union of Pure and Applied Chemistry – IUPAC) tərəfindən həyata keçirilir. Bu təşkilat tərəfindən on milyonlarla kimyəvi maddənin adlandırılması, kimyəvi terminlərin tərifinin verilməsi və s. kimi işlər aparılır.

### Kimyanı öyrənmək bizə nə verir?

#### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Kimyanın həyatımızda önəmli yeri var.

- Gündəlik həyatımızda hansı qida maddələrindən istifadə edirik?
- Məişətdə istifadə etdiyimiz maddələrə hansı misalları göstərə bilərsiniz?
- Sizcə, kimya olmasaydı, indiki həyatımız necə formalaşardı?



Kimyanın inkişafı ilə sivilizasiyanın inkişafı da yeni mərhələyə qədəm qoydu. Yeni maddələrin alınması və çevrilmələrin öyrənilməsi ilə insanların rifah halı yaxşılaşdı. Müasir dövrdə texnologiyanın inkişafı birbaşa kimya sənayesinin inkişafından, kimyaçıların əldə etdiyi xüsusi təyinatlı maddələrdən asılıdır. Günümüzdə istifadə etdiyimiz mobil telefonlardan kosmik raketlərə, geyimlərimizdən qida və dərman maddələrinə qədər mövcud çeşidliliyə sahib olmağımızın səbəbi kimyanın inkişafıdır. Artıq kimyaçılar müxtəlif təyinatlı və əvvəllər qeyri-adi görünən xüsusiyyətləri olan materiallar əldə edə bilirlər. Kimya sahəsində olan kəşflər hesabına biz artıq müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunan dərman preparatları əldə etmiş, toxunuşa həssas sensorlu ekranlara sahib olmuşuq. İslanmayan parça, kir tutmayan səth və s. kimi fantastik xüsusiyyətlərə sahib materiallar insanların istifadəsinə verilib.



Kimya müəllimi

Hazırda elektrikkeçirici liflər, gülləkeçirməz nazik geyimlər, sututucu super materialların kəşfi istiqamətində işlər aparılır.

Kimyanı öyrənməklə biz həmçinin ətrafımızı, özümüzü və təbiəti daha yaxşı başa düşür, onu qoruyur və qayğıkeş münasibət bəsləyirik.

### Kimya sizə hansı sahələrdə mütəxəssis olmağa kömək edər?

İxtiraçı



Siz kimyanı öyrəndikcə maddələrin xüsusiyyətləri və xassələrini, çevirmə proseslərini, onların idarə edilməsini və əhəmiyyətini öyrənəcəksiniz. Bundan əlavə, enerji və maddə əlaqəsini analiz edəcək, kimyəvi proseslərdə istifadə olunan hesablama bacarıqlarına yiyələnəcəksiniz.



Kimyaçı-mühəndis

Öyrəndiyiniz qanunauyğunluq və metodlar əsasında hər hansı yeni maddənin xüsusiyyətləri haqqında mülahizə yürüdə biləcəksiniz. Bu sizin gələcəkdə kimya sahəsində mütəxəssis kimi yetişməyinizə və bu sahədə yeni ixtiraların edilməsinə kömək edəcəkdir.



Elmi tədqiqatçı

Həmçinin siz kimyanı yaxşı öyrənməklə gələcəkdə mühəndis kimi elmi ixtiraların sənayeləşməsində önəmli mövqeyə sahib ola, ətraf mühitin qorunması üçün mühüm işlər görə bilərsiniz.



Kimyaçı-texnoloq

Maddələrin və çevrilmələrin canlı orqanizmlərin həyatında rolunu öyrənməklə yaxşı həkim ola, sağlam mühitin yetişməsi üçün öz töhfələrinizi verə bilərsiniz.

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Kimya nəyi öyrənir?
2. Kimya elminin inkişafını hansı mərhələlərə bölə bilərsiniz?
3. Kimyaçılar maddələrin xassələrini və kimyəvi çevrilmələri necə öyrənirlər?
4. Kimyanın həyatımızda rolu nədir?
5. Kimyanı dərinləndirən öyrənmək sizə hansı sahələrdə mütəxəssis olmağa kömək edə bilər?

# Kimya laboratoriyasının avadanlıqları və laboratoriyada təhlükəsizlik qaydaları

Kimya elminin inkişafı, yeni elmi kəşflərin edilməsi, hadisələrin öyrənilməsi, əsasən, alimlərin laboratoriyada apardıqları təcrübələr hesabına baş verir. Həmçinin tədris olunan məlumat laboratoriya işləri ilə möhkəmləndirilərsə, bu, şagirdlər tərəfindən daha asan qavranılır. Bu səbəbdən kimyanı laboratoriyasız təsəvvür etmək olmaz.

## Laboratoriya avadanlıqları

Siz, "Təbiət" fənninin tədrisi zamanı maddələrin kütləsinin və həcmnin ölçülməsi, maddələrin hal çevrilmələrinin öyrənilməsi, onların sıxlığı, ərimə və qaynama temperaturunun müəyyən edilməsi, qarışıqların ayrılmasının həyata keçirilməsi və s. kimi müxtəlif laboratoriya təcrübələri ilə tanış olmuşsunuz. Bu təcrübələr, əsasən, müxtəlif avadanlıqlar və kimyəvi maddələr ilə təchiz olunmuş laboratoriyalarda aparılır. Bu laboratoriya avadanlıqlarının bəziləri ilə artıq tanışsınız. Bunlara qollu və elektron tərəzini, kimyəvi stəkanı, menzurkanı, şüşə qıfı, süzgec kağızını, spirt lampasını, üçayağı, termometri, ştativi misal göstərə bilərik.



▲ Qollu tərəzi



▲ Elektron tərəzi



▲ Üçayaq



▲ Ştativ



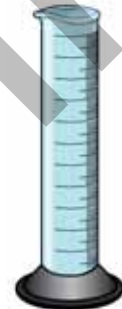
▲ Spirt lampası



▲ Kimyəvi stəkan  
və ya ölçü stəkanı



▲ Qıf



▲ Menzurka

Eləcə də, kimya laboratoriyasında başqa avadanlıqlardan da istifadə olunur. 7-ci sinifdə istifadə edəcəyiniz bəzi avadanlıqlar aşağıda verilmişdir.



Çini kasa



Qoruyucu gözlük (təcrübə üçün)



Yastıdib kolba



Yumrudib kolba



Erlenmeyer kolbası



Ayırıcı qıf



Sınaq şüşəsi üçün qab



Şüşə çubuq



Qısqaç (xamit)



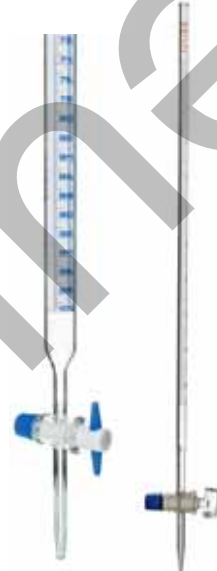
Yuma qabı



Soyuducu



Pipetlər



Büret



Çini şpatel



Tutqaç

## Laboratoriyada təhlükəsizlik qaydaları

Kimya laboratoriyalarında işləyərkən hətta ən kiçik ehtiyatsızlıq və diqqətsizlik ağır nəticələri olan bədbəxt hadisələrə səbəb ola bilər. Bu hadisələrin əksəriyyəti təhlükəsizlik qaydalarına əməl edilməməsi, istifadə olunan kimyəvi maddələrin xassələrini kifayət dərəcədə bilməməklə bağlı olur.

Kimya laboratoriyalarında aparılan işlərin təhlükəsizliyi o zaman tam təmin olunur ki, laboratoriyada işləyən hər bir şəxs yerinə yetirdiyi işin mahiyyətini, gedişini dərinlən bilsin, təhlükəsizlik qaydalarına ciddi əməl etsin, baş verə biləcək arzuolunmaz hadisələrin nəticələri haqqında düzgün təsəvvürü olsun. Bunun üçün aparılacaq təcrübələrin bütün mərhələlərini, yerinə yetirilmə texnikasını ətraflı öyrənmədən işə başlamaq olmaz.



Laboratoriya işini yerinə yetirərkən yemək yemək, su içmək qadağandır.



Kimya laboratoriyalarında heç bir kimyəvi maddənin dadına baxmaq olmaz. Üzərində "zəhərli maddə" işarəsi olan maddələrlə ehtiyatla davranmaq lazımdır.



Maddələrin iyini yalnız ehtiyatla yoxlamaq olar. Bunun üçün maddənin buxarlarını əl ilə özünə tərəf istiqamətləndirmək lazımdır. Bu zaman dərinlən nəfəs almaq olmaz.



Üzərində "yanıcı maddə" işarəsi olan maddələrlə işləyərkən onları alovdan uzaq tutmaq lazımdır.

**Təhlükəsizlik qaydalarına əməl etmək insan həyatı üçün əhəmiyyətlidir**



Laboratoriya işi zamanı mütləq xalat geyinməli, rezin əlcəklərdən və qoruyucu eynəklərdən istifadə edilməlidir.

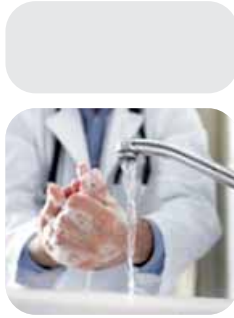


Etiketsiz qabda saxlanılan maddələrdən istifadə etmək olmaz. Maddəni götürərkən etiketi diqqətlə oxumaq, ən kiçik anlaşılmaqlığı belə aydınlaşdırmaq lazımdır.



Yerinə yetirilən təcrübəni nəzarətsiz qoymaq olmaz. Kənar əşyalar (geyim, çanta və s.) təcrübəyə və hərəkətə mane olmayan yerlərə qoyulmalıdır.

## GİRİŞ



Əgər gözə, dəriyə kimyəvi maddələr tökülərsə, çoxlu miqdarda təmiz su ilə yuyulmalı, sonra isə həkimə müraciət edilməlidir.



Yanıcı, partlayıcı, zəhərli və kəskin iyli maddələri su və kanalizasiya sistemlərinə, zibil qutularına atmaq olmaz. Onları xüsusi olaraq ayrılmış qablara yığaraq belə maddələrin zərərsizləşdirilməsi ilə məşğul olan orqanlara təhvil vermək lazımdır.

Kimyəvi maddələrlə zəhərlənmə hallarında təmiz havaya çıxmaq və həkim çağırmaq məsləhətdir.

Laboratoriyada işləri qurtardıqdan sonra qızdırıcı cihazları söndürmək, qaz və su xətlərini bağlamaq, elektrik avadanlığını xətdən ayırmaq lazımdır.

Laboratoriyada tək işləməməyə diqqət etmək lazımdır.

## Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Şəkildə laboratoriyada müxtəlif təcrübələr aparan şagirdlər təsvir olunmuşdur.



- Şagirdlər hansı laboratoriya avadanlıqları ilə işləyirlər?
- Bu zaman onlar hansı təhlükəsizlik qaydalarına riayət etmirlər?



# bölmə 1

## Kimyəvi elementlər

Qədim zamanlardan insanlar ov və kənd təsərrüfatı alətləri, məişət və bəzək əşyaları hazırlamaq üçün müxtəlif materiallardan istifadə etmişlər. Bu alətlər və əşyalar əvvəlki dövrlərdə daşlardan və qaya parçalarından hazırlanmışdır. Sonrakı dövrlərdə isə insanlar artıq yeni materiallar əldə etmiş, onlardan müxtəlif əşyalar hazırlamağa başlamışlar. Tuncun (bürüncün) əldə edilməsi ilə bu, yeni bir mərhələyə qədəm qoymuşdur.



- Dəmirin kəşfi, ondan hazırlanan əmək alətləri və silahlar sivilizasiyanın inkişafına səbəb olmuşdur. Yeni materialların alınması günümüzdə də davam edir və bu, kimya elminin mühüm istiqamətlərindən biri hesab olunur.
- 1. Tuncun tərkibi hansı kimyəvi elementlərdən təşkil olunub?  
2. Nə üçün dəmirin kəşfindən sonra əşyalar, əsasən, ondan hazırlanmağa başlandı?  
3. Metalların tətbiqinə hansı misalları göstərə bilərsiniz?  
4. Müasir dövrdə hansı yeni materiallardan istifadə olunur?

### Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Kimyəvi elementlər simvollarla işarələnir
- Canlılar və cansız təbiət müxtəlif kimyəvi elementlərdən (oksigen, hidrogen, karbon, azot, silisium və s.) təşkil olunur
- Elementlər metallar və qeyri-metallara ayrılır
- Metallar və qeyri-metallar xassələrinə görə fərqlənir
- Metallar və qeyri-metallar müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur

## 1.1 Kimyəvi elementlər və onların simvolları

Siz artıq aşağı siniflərdə bəzi elementlərlə tanış olmuşsunuz. Maddələrin elementlərdən təşkil olduğunu da bilirsiniz.



- Su hansı elementlərdən təşkil olunur?
- Havanın tərkibinə hansı elementlər daxildir?
- Başqa hansı elementləri tanıyırsınız?

### Açar sözlər

kimyəvi element, kimyəvi simvol, indeks

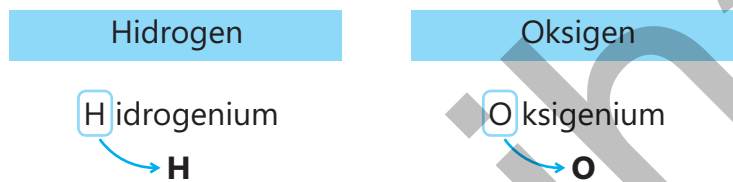
### Bilirsinizmi?

Kimyəvi elementlərin bəzilərinin adları göy cisimləri və ya Günəş sisteminin planetlərinə (məsələn, uran), bir neçə elementin adı isə müxtəlif ölkələrin şərəfinə (məsələn, fransium) verilmişdir.

Kimyəvi element eyni növ atomlardan təşkil olunur. Havanın tərkibində oksigen, azot və helium elementlərinin olduğunu bilirsiniz. Həmçinin ətrafımızda olan bütün canlı və cansız varlıqlar elementlərdən təşkil olunub.

### Kimyəvi elementlərin simvolları

Kimyəvi elementlər **kimyəvi simvollar** (işarələr) ilə işarələnir. Bu simvollar onların latın dilində olan adlarının baş hərflərinə əsasən verilir.



### Fəaliyyət

#### Müxtəlif elementlərin simvolları necə yazılır?

a. Cədvəli dəftərinizə köçürün və elementlərin latın dilində adlarına əsasən onların simvollarını yazın.

Element	Latın dilində adı	Simvolu
Azot	Nitrogenium	
Flüor	Fluorum	
Karbon	Carboneum	
Kükürd	Sulfur	

b. Aşağıdakı cədvəli dəftərinizə köçürün və elementlərin simvolunu onların latın dilində olan adlarının baş və ikinci hərfinə uyğun olaraq yazın.

Element	Latın dilində adı	Simvolu
Natrium	Natrium	
Neon	Neon	
Dəmir	Ferrum	
Kalsium	Calcium	
Mis	Cuprum	
Silisium	Silicium	

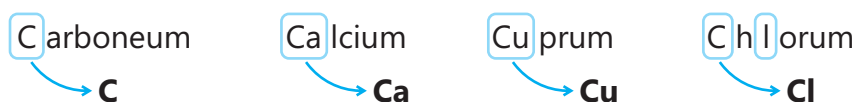
**Müzakirə edin:**

**1. Nə üçün ikinci cədvəldə olan elementlərin simvolunu yazdıqda baş hərflə bərabər ikinci hərfdən istifadə olundu?**

**2. Civənin adının latın dilində "Hydrargyrum" olduğunu nəzərə alaraq onun simvolunu necə yazardınız?**

**3. Cədvəllərdə təqdim olunmayan və sizin tanıdığınız elementlərin simvollarını necə təklif edərdiniz?**

Eyni hərflə başlayan elementlərin simvollarını fərqləndirmək üçün elementin latın dilində olan adındakı başqa bir hərfdən də istifadə edilir.



Hidrogen, oksigen, azot, flüor, xlor və s. eyni atomlardan əmələ gələn ikeatomlu molekulardan təşkil olunur.



Hidrogen molekulu

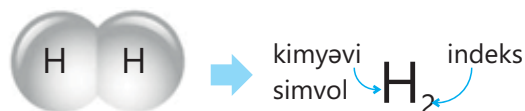


Oksigen molekulu



Xlor molekulu

Onların tərkibini ifadə etmək üçün elementin kimyəvi simvolunun sağ aşağı tərəfində atomların sayı göstərilir. Bu say **indeks** adlanır.



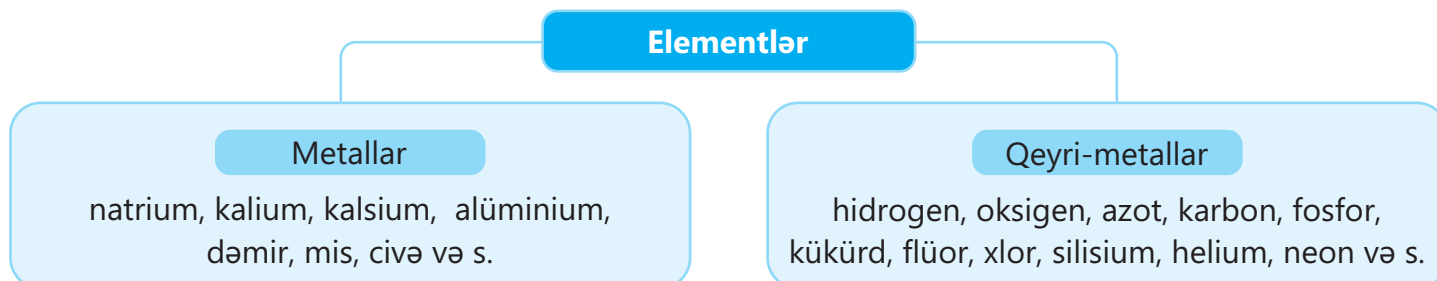
Uyğun olaraq molekulardan təşkil olunan digər elementlər – oksigen  $O_2$ , azot  $N_2$ , flüor  $F_2$ , xlor  $Cl_2$  və s. kimi ifadə olunur.

Elementin adı	Kimyəvi simvolu
Hidrogen	H
Oksigen	O
Karbon	C
Azot	N
Kükürd	S
Fosfor	P
Flüor	F
Xlor	Cl
Silisium	Si
Helium	He
Neon	Ne
Natrium	Na
Kalium	K
Kalsium	Ca
Alüminium	Al
Dəmir	Fe
Mis	Cu
Civə	Hg

▲ Elementlər və onların simvolları

**Elementlərin təsnifatı**

Elementlər xassələrinə görə metallar və qeyri-metallara ayrılır.



Metallar və qeyri-metalların xassələri ilə növbəti mövzularda tanış olacaqsınız.

**Öyrəndiklərinizi tətbiq edin**

- Sizcə, germanium və polonium elementlərinin adları hansı ölkələrin şərəfinə verilmişdir?
- Kükürdün molekulunda səkkiz, fosfor molekulunda isə dörd atom olduğunu bilərək onların tərkibinin necə ifadə olunduğunu müəyyən edin.

**Öyrəndiklərinizi yoxlayın**

- Cədvəli dəftərinizə köçürün və tamamlayın.

Kimyəvi element	Simvol
Xlor	
	Fe
Kalsium	
	S

Kimyəvi element	Simvol
Mis	
	Al
Azot	
	Na

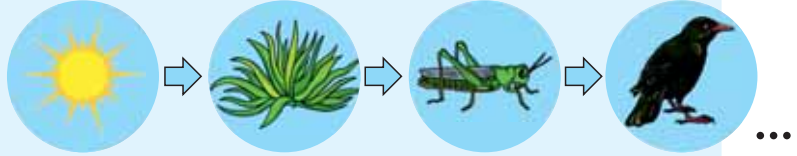
- Be işarəsi hansı elementə aiddir? Fikrinizi əsaslandırın.  
A) bor   B) barium   C) berillium   D) brom
- Hansı elementlər molekulardan təşkil olunur? Onların tərkibi necə ifadə olunur?
- Uyğunluğu müəyyən edin.
 

I. Metallar	a. karbon
II. Qeyri-metallar	b. mis
	c. kalsium
	d. kükürd

## 1.2 Bioelementlər

Ətrafımızda olan əşyalar kimi bütün canlılar da (bitkilər, heyvanlar, insanlar) maddələrdən təşkil olunub. Bitkilər fotosintez zamanı su və karbon qazından qlükoza və başqa qida maddələri əmələ gətirir.

Qida zənciri fotosintez edən bitkilərlə başlayır və digər canlı orqanizmlərlə davam edir. Nəticədə qida maddələri bitkilərdən insan və heyvan orqanizmlərinə ötürülür.



- Qida zəncirində hansı maddələrin ötürülməsi baş verir?
- Bu maddələr canlı orqanizmlərdə hansı funksiyaları yerinə yetirir?
- Bu maddələr hansı elementlərdən təşkil olunur?

### Canlı orqanizmləri təşkil edən maddələr

Canlı orqanizmlərin əsas hissəsini su təşkil edir. Müxtəlif canlı orqanizmlərdə suyun kütləcə miqdarı fərqli (təqribən 55–90%) olur. İnsan bədəninin kütləcə 60 – 65%-ni su təşkil edir. Canlı orqanizmlərdə, həmçinin, zülallar, yağlar və karbohidratlar da mövcuddur. Bu maddələr bitki və heyvan orqanizmlərində əmələ gəlir. İnsanlar bu maddələri heyvan və bitki mənşəli qidalardan qəbul edir. Zülallar, yağlar və karbohidratlar insan bədənində əzələlərin, toxumaların, dərinin, tüklərin və sümüklərin bir hissəsini təşkil edir.

### Bioelementlər

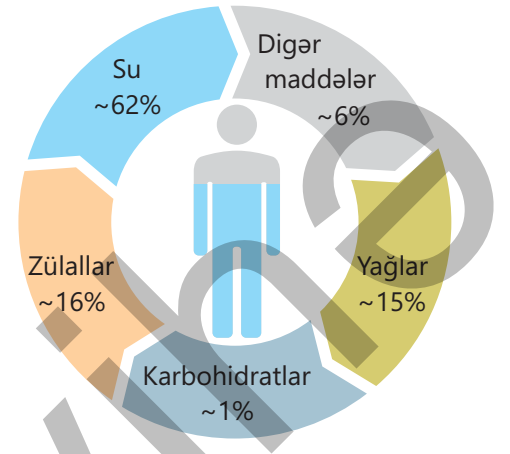
Canlı orqanizmlərdə olan maddələrin tərkibinə 70-dən çox element daxildir. Bu elementlər **bioelementlər** adlanır. Suyun hidrogen və oksigen elementlərindən təşkil olunduğunu bilirsiniz. Yağlar və karbohidratlar karbon, hidrogen və oksigen elementlərindən, zülallar isə əlavə olaraq azot və digər elementlərdən təşkil olunur.

İnsan orqanizmini təşkil edən əsas maddələr	Bu maddələri təşkil edən elementlər
Su	Hidrogen və oksigen
Zülallar	Karbon, hidrogen, oksigen, azot və s.
Yağlar	Karbon, hidrogen, oksigen
Karbohidratlar	Karbon, hidrogen, oksigen

Göründüyü kimi, canlı orqanizmlərdə olan maddələrin əsas hissəsini oksigen, karbon, hidrogen və azot elementləri təşkil edir.

### Açar sözlər

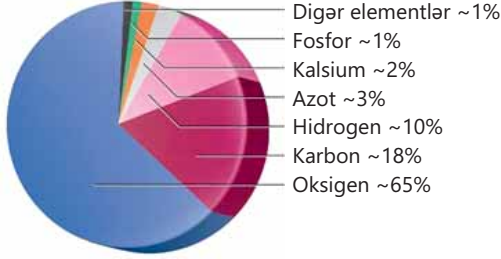
bioelementlər, qida maddələri, zülallar, karbohidratlar, yağlar



▲ İnsan orqanizmini təşkil edən maddələr (kütləcə)

## DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

1. Nə üçün qəbul etdiyimiz bəzi dərmanların tərkibindəki maddələrdə kalsium, maqnezium, sink, dəmir və s. elementlər olur?
2. Bu elementlərin həyat fəaliyyətimizdə hansı rolunu bilirsiniz?



▲ Canlı orqanizmlərdə elementlərin miqdarı (kütləcə)

Canlı orqanizmlərdə olan maddələrin tərkibində həmçinin kalsium, fosfor, kükürd, maqnezium, dəmir, mis, sink, natrium, kalium, yod, xlor, flüor və s. elementlər də olur.

İnsan və heyvan orqanizmində bu elementlərdən kalsium və fosforun miqdarı digərlərindən çox olur. Buna səbəb sümüyün və dişlərin əsas hissəsinin tərkibində kalsium və fosfor olan müxtəlif maddələrin varlığıdır.

## Bioelementlərin funksiyaları və qida rasionu

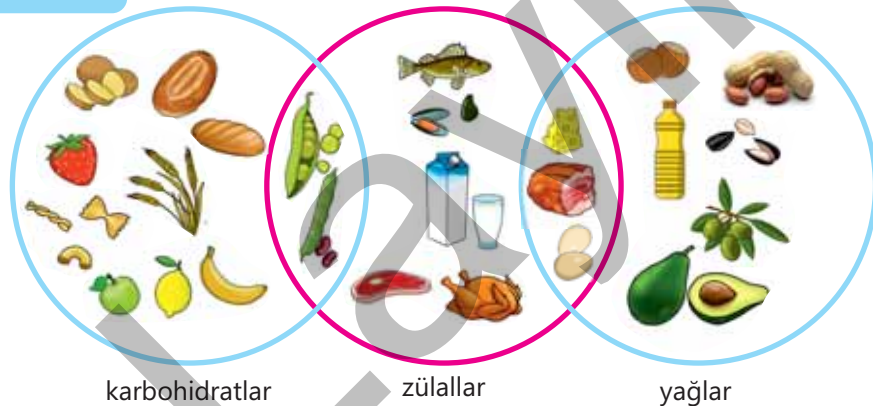
Canlı orqanizmləri təşkil edən elementlərin miqdarının normadan az olması insan orqanizmində müxtəlif fəsadlara, xəstəliklərə səbəb ola bilər.

- Kalsium və fosfor çatışmazlığı sümüklərin və dişlərin inkişafını ləngidir, sərtliyini azaldır;
- Maqnezium çatışmazlığı insanın zehni fəaliyyətini ləngidir;
- Sink çatışmazlığı insanın böyüməsini ləngidir, sinir sistemini gərginləşdirir;
- Dəmir çatışmazlığı qanın tərkibinə təsir edir;
- Kükürdün çatışmazlığı dərinin, saçların zəifləməsinə səbəb olur və s.

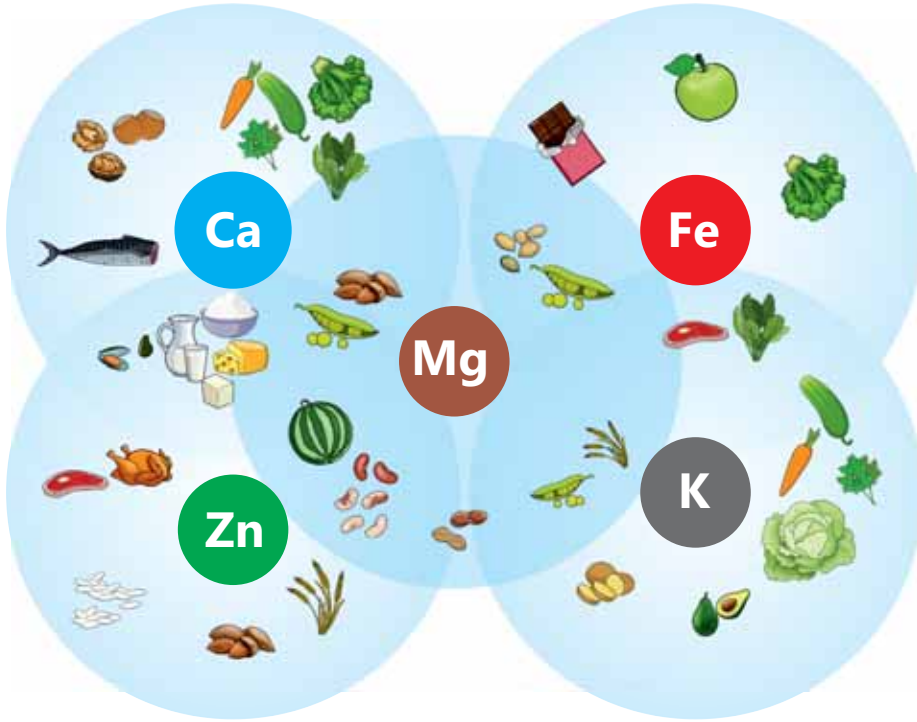
Canlı orqanizmlərdə olan bütün elementlərin əhəmiyyətini nəzərə alaraq biz öz qida rasionumuza diqqət etməli, həmçinin, bitkilərə qulluq göstərilməsi və heyvanların bəslənməsi zamanı da elementlərin əhəmiyyəti nəzərə alınmalıdır. İnsan gündə orta hesabla iki litr su içməlidir. Qəbul etdiyi qidalar zülallar, yağlar və karbohidratlarla zəngin olmalıdır.

## DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

- Hansı qidaların tərkibində karbohidratlara, zülallara və yağlara rast gəlinir?
- Gündəlik qida rasionunuzda bunları nəzərə alırsınız mı?
- Sağlam yaşamaq üçün nələrə diqqət edilməlidir?



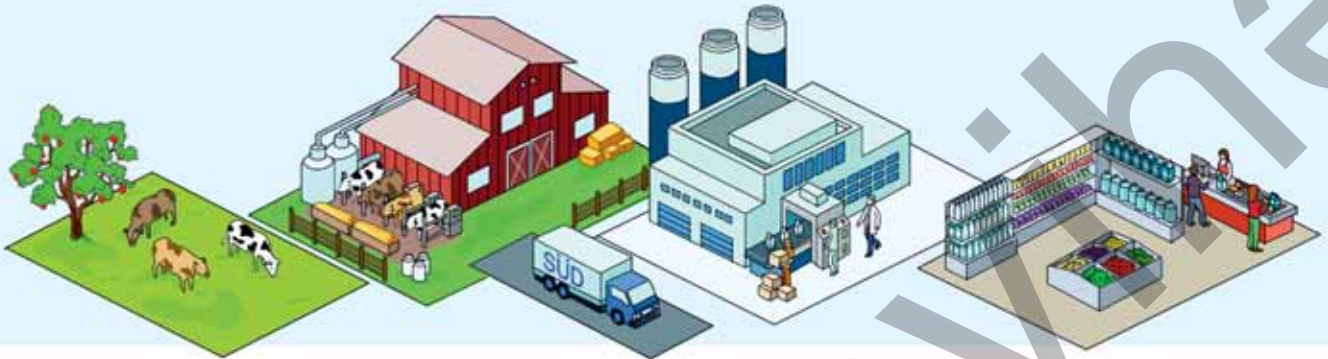
İnsanın qəbul etdiyi qidaların tərkibində onun üçün zəruri elementlər kifayət qədər olmalıdır.



### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

• Şəkildə təsvir olunan hadisələrlə tanış olun.

- Bu hadisələr zamanı canlı orqanizmlərdə hansı maddələrin mübadiləsi baş verir?
- Gündəlik həyatda baş verən bu hadisələrə oxşar hansı misalları göstərə bilərsiniz?
- Hansı qidaları qəbul etdikdə onlar sizə zərərli təsir göstərə bilər?



### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Canlı orqanizmlərin əsas hissəsini hansı elementlər təşkil edir? Bu nə ilə bağlıdır?
- Canlı orqanizmlərdə olan maddələrin tərkibinə az miqdarda daxil olan elementlər hansılardır? Bu elementlərin insanın fəaliyyəti üçün mühüm rol oynadığına aid bir neçə misal göstərin.

## 1.3 Cansız təbiətdə olan mühüm elementlər

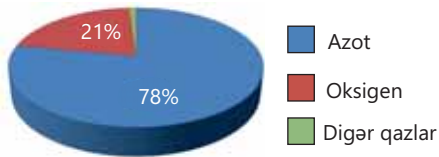
Canlı orqanizmlər kimi, cansız təbiəti – atmosfer, hidrosfer və litosferi də maddələr təşkil edir. Havanın və hidrosferin tərkibi haqqında məlumatınız var. Yer qabığı isə torpaqdan və bir sıra mineral maddələrdən təşkil olunur. Bu maddələrin bəzilərindən biz inşaat materialları kimi istifadə edirik.



- İnşaat materiallarına hansıları misal göstərə bilərsiniz?
- Bu maddələr hansı elementlərdən təşkil olunur?

### Açar sözlər

hava, hidrosfer, yer qabığı



- ▲ Havanı təşkil edən qazlar (həcmcə)

### Havanın tərkibi

Atmosferin alt qatının tərkibinin havadan təşkil olunduğunu bilirsiniz. Hava isə, əsasən, azot və oksigen qazlarından təşkil olunur. Bu qazlardan əlavə, havanın tərkibinə az miqdarda karbon qazı, arqon, su buxarı və başqa qazlar da daxil olur.

Havada olan oksigen canlı orqanizmlərin tənəffüsü zamanı istifadə olunur, həmçinin yanma prosesi oksigenin iştirakı ilə baş verir. Karbon qazı isə fotosintez prosesində istifadə olunur. Havanın tərkibində olan oksigen və karbon qazının miqdarı fotosintez və canlı orqanizmlərin tənəffüsü ilə tənzimlənir. Fotosintez zamanı bitkilər tərəfindən havada olan karbon qazı udulur və oksigen qazı alınır. Tənəffüs zamanı isə əksinə, oksigen qazı udulur, karbon qazı ayrılır. Bu səbəbdən havada olan oksigen və karbon qazının daim kimyəvi çevrilmələrə məruz qalmasına baxmayaraq, miqdarları əsasən, sabit qalır.

### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Böyük şəhərlərin, zavod və fabriki olan ərazilərin havasının tərkibində karbon qazının və zərərli maddələrin miqdarı kifayət qədər çox olur.

- Sizcə, nə üçün?
- Bunun qarşısını almaq üçün nə etmək olar?





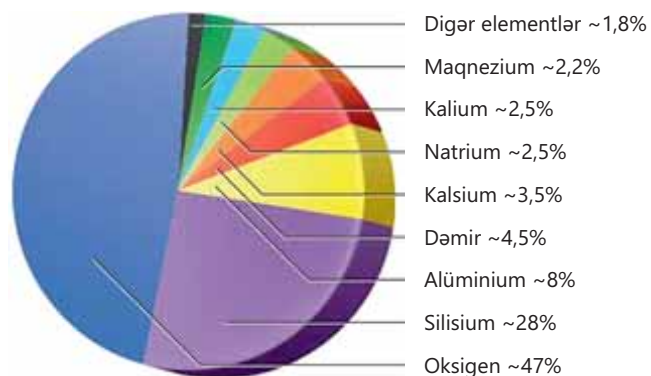
### Hidrosferin tərkibi

Hidrosferin əsas tərkib hissəsi sudur. Suda müəyyən miqdarda həll olmuş şəkildə duzlar vardır. Bu duzların miqdarı okean və dəniz suyunda daha çox, göl və çayların suyunda, eləcə də, yeraltı sulara az olur.

### Yer qabığının tərkibi

Litosferin üst qatı olan yer qabığının əsas hissəsini qum və gil təşkil edir. Qum silisium və oksigen elementlərindən, gil isə əlavə olaraq alüminium elementindən təşkil olunan kimyəvi birləşmədir.

Yer qabığının üst hissəsi canlı orqanizmlərin (xüsusən bitkilərin) çürüntüləri ilə qarışaraq torpaq təbəqəsini əmələ gətirir. Bu təbəqə münbitdir və bitki örtüyünün inkişafına səbəb olur. Yer qabığında, həmçinin, əhəngdaşı, mərmar, təbaşir, təbii gips və s. kimi mineral maddələr vardır. Yer qabığının tərkibində dəmir, kalsium, maqnezium, natrium, kalium, hidrogen və başqa elementlər olan maddələr də geniş yayılmışdır. Bunları nəzərə alaraq cansız təbiətdə olan elementləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar.



▲ Yer qabığında elementlərin yayılması (kütləcə)

Coğrafi təbəqə	Coğrafi təbəqəni təşkil edən əsas maddələr	Bu maddələri təşkil edən elementlər
Atmosferin alt qatı	Azot	Azot
	Oksigen	Oksigen
	Karbon qazı	Karbon və oksigen
Litosferin üst qatı	Qum	Silisium və oksigen
	Gil	Silisium, alüminium və oksigen
Hidrosfer	Su	Hidrogen və oksigen

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

1. Oksigen təbiətdə ən geniş yayılmış elementdir. Bunu necə əsaslandırardınız?
2. Qapalı otaqda dərs keçdikdə otaq havasındakı qazların miqdarı necə dəyişir? Bu miqdarı əvvəlki halına necə qaytarmaq olar?
3. Satışda olan içməli suların etiketlərinə əsasən onların tərkibində hansı metalların duzlarının olduğunu müəyyən edin. Bu metalların hansılarının miqdarı digərlərinə nisbətən daha çoxdur?

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Havanın, hidrosferin və yer qabığının tərkibi hansı elementlərdən təşkil olunmuşdur?
2. Canlı orqanizmləri və cansız təbiəti təşkil edən hansı ortaq və fərqli elementlər var?

## 1.4 Metallər və onların xassələri

Ətrafımızdakı əşyaların bir çoxu müxtəlif metallardan hazırlanır. Gündəlik həyatımızdan bizə tanış olan metallara alüminiumu, dəmiri, mis, qızılı (Au), gümüşü (Ag), volframı (W) misal göstərə bilərik. Eləcə də natrium, kalium, kalsium, maqnezium (Mg), sink (Zn), qurğuşun (Pb), manqan (Mn), xrom (Cr) və civə metalları da müxtəlif məqsədlər üçün geniş istifadə olunur.



Müxtəlif metallardan hazırlanmış əşyalar



- Şəkildəki əşyalar hansı metallardan hazırlanmışdır?
- Metallardan hazırlanmış əşyalara daha hansı örnəkləri göstərə bilərsiniz?
- Metalların istifadə olunması onların hansı fiziki xassələri ilə əlaqədardır?

### Açar sözlər

metallar, metal parıltısı, ərimə temperaturu, istilik keçiriciliyi, elektrik keçiriciliyi, plastiklik, istidən genişlənmə.



▲ Civə



### Ərimə temperaturu və adi şəraitdə həli

Metalların bəzi ümumi xassələri vardır. Ərimə temperaturları yüksək olduğu üçün metallar adi şəraitdə (20°C-də) bərk halda olur.



▲ mis



▲ alüminium



▲ dəmir

Metallardan ən aşağı ərimə temperaturuna malik olanı civədir və yalnız o, adi şəraitdə maye haldadır. Ən yüksək ərimə temperaturu metalın isə volfram olduğunu bilərsiniz.

### Metal parıltısı

Metalların mühüm xassələrindən biri metal parıltılı olmalarıdır. Bu səbəbdən bəzi metallardan müxtəlif zinət əşyaları, suvenirler və s. hazırlanır.

### Sıxlıq və bərklik

Metalların sıxlığı çox olduğu üçün onlar, əsasən, ağır olur. Metallar həm də bərk maddələrdir. Bu səbəbdən bəzi əşyalar, konstruksiyalar metallardan və onların ərintilərindən hazırlanır.

### Elektrik keçiriciliyi

Metallar, xüsusən gümüş, mis, qızıl və alüminium elektrik cərəyanını yaxşı keçirir. Elektrik naqilləri, əsasən, mis və alüminiumdan hazırlanır.

### İstilik keçiriciliyi

Metallar istiliyi yaxşı keçirir. Ona görə də onlardan hazırlanmış qablarda yemək bişirmək və digər məqsədlər üçün istifadə olunur. Məişətdə ən çox istifadə olunan qazanlar mis və alüminiumdan hazırlanır.



### Plastiklik

Metalların əyilmək, döyülüb yastılana bilmək və verilən formanı saxlamaq xassəsi **plastiklik** adlanır. Bu xassədən istifadə olunaraq onlardan müxtəlif formalı əşyalar hazırlanır.



### İstidən genişlənmə

Metallar həm də qızdırıldıqda genişlənilir, soyuduqda isə sıxılır. Bəzi termometrlərdə olan maye kimi, civədən istifadə olunması da onun istidən genişlənməsi, soyuduqda isə sıxılmasına əsaslanır. Bədənin istiliyi artdıqca civə genişlənilir və termometrin yuxarı göstəricisinə doğru hərəkət edir.



### Bilirsinizmi?

Ən plastik metal olan qızılın 1 qramını dartmaqla 3 km uzunluqda sap və döyəcləməklə, 0,003 mm qalınlıqda nazik təbəqə hazırlamaq olar.

### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Konservləşdirmə prosesində metal qapaqlar qızdırılır, sonra isə həmin qapaqlarla şüşə qabların ağızı bağlanılır. Soyuduqdan sonra bu qabların qapağı çətin açılır.

- Qapağın çətin açılmasının səbəbini necə izah edərdiniz?
- Qabın qapağını daha asan açmaq üçün nə təklif edərdiniz?



### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

1. Platindən (Pt) zinət əşyalarının hazırlanmasında istifadə olunur. Bu, platinin hansı iki mühüm xassəsi ilə əlaqədardır? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Nə üçün elektrik naqillərinin hazırlanmasında, əsasən, mis və alüminiumdan istifadə olunur?

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Metalların xassələrinə uyğun olan tətbiq sahələrini sadalayın.
2. "Təbiət" dərsliyindən öyrəndiklərinizə əsasən metalların qızdırıldıqda genişlənməsi və soyuduqda sıxılması hadisəsinə nümunələr göstərin. Bu xassələrinə əsasən metallar harada istifadə olunur?

## 1.5 Qeyri-metallar və onların xassələri. Allotropiya



▲ Helium qazı ilə doldurulmuş şarlar havaya qalxır



▲ Fosforlu saat işıq saçır



▲ Karandaşın ucluğunu kağıza toxundurduqda iz salır

- **Gündəlik həyatımızda rastlaşdığımız bu hadisələr qeyri-metalların hansı xassələri ilə bağlıdır?**
- **Qeyri-metalların başqa hansı xassələrini qeyd edə bilərsiniz?**

### Açar sözlər

qeyri-metallar, allotropiya, allotropik şəkildəyişmələr



▲ Helium havadan yüngül qazdır və ondan bəzi hava şarlarında (aerostatlarda) istifadə olunur

Siz artıq qeyri-metallardan hidrogen və oksigen ilə tanış olmuşsunuz. Hidrogenin tərkibi  $H_2$ , oksigenin isə  $O_2$  kimi ifadə olunur. Hidrogen və oksigendən başqa, qeyri-metallara heliumu, azotu, flüoru, xloru, bromu ( $Br_2$ ), yodu ( $I_2$ ), karbonu, kükürdü, fosforu, silisiumu və başqalarını misal göstərmək olar.

### Adi şəraitdə halı və kövrəkliyi

Qeyri-metallar adi şəraitdə müxtəlif hallarda olur. Hidrogen, oksigen, helium, azot, xlor qaz halında, brom maye halda, yod, karbon, kükürd, fosfor, silisium isə bərk haldadır. Onlar, əsasən, elektrik cərəyanını və istiliyi keçirmir. Metallar plastik olduğu halda, qeyri-metallar kövrək olur və zərbənin təsirindən parçalanır.

### Rəngi

Qaz halında olan qeyri-metallardan oksigen, azot, hidrogen rəngsizdir, xlor isə sarımtıl-yaşıl rənglidir. Brom qırmızı-qəhvəyi rəngli maye, yod isə tünd-bənövşəyi rəngli bərk maddədir.



▲ xlor ( $Cl_2$ )



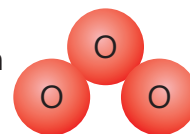
▲ brom ( $Br_2$ )



▲ yod ( $I_2$ )

## Allotropiya

Oksigenin ikiatomlu molekul formasından başqa, üçatomlu molekulardan təşkil olunan forması da mövcuddur. Bu maddə ozon adlanır və tərkibi  $O_3$  kimi ifadə olunur. Ozon açıq-mavi rəngli qazdır, xarakterik kəskin qoxusu var.



Bir elementin müxtəlif formalarda mövcud olmasına **allotropiya**, bu maddələrə isə **allotropik şəkildəyişmələr** deyilir.

Qeyri-metallardan karbon, kükürd və fosfor da oksigen kimi müxtəlif allotropik şəkildəyişmələr əmələ gətirir. Bu şəkildəyişmələr bir-birindən atomların yerləşməsinə görə fərqlənir.

## Karbonun allotropik şəkildəyişmələri

Karbonun ən mühüm allotropik şəkildəyişmələri olan almaz və qrafit sizə tanışdır. Zinət əşyalarının hazırlanmasında istifadə olunan brilyant – cilalanmış almazdır. Almaz bərk halda olan şəffaf, rəngsiz maddədir. Onu cilaladıqda daha da şəffaflaşır və işıq şüaları altında parıldayaraq zinət əşyalarına xüsusi gözəllik verir. O, böyük bərkliyə və yüksək ərimə temperaturuna malikdir. Almaz elektrik cərəyanını keçirmir.

Qrafit isə karandaşların içliklərini təşkil edir. O, bərk halda olan zəif metal parıltılı, boz rəngli maddədir. Yumşaq və kövrək olduğu üçün karandaşın ucluğunu kağıza toxundurub hərəkət etdirdikdə kağızda qrafitin izi qalır. Qrafit elektrik cərəyanını keçirir.



▲ Almaz



▲ Qrafit

## Kükürdün allotropik şəkildəyişmələri

Kükürdün kristallik və plastik (amorf) kükürd adlanan allotropik şəkildəyişmələri mövcuddur.

### Fealiyyət

#### Kükürdün allotropik şəkildəyişmələri bir-birinə necə çevrilir?

**Ləvazimat:** kükürd tozu, soyuq su, metal qaşiq, sınaq şüşəsi, tutqac, spirt lampası, kimyəvi stəkan.

#### Təlimat:

**Addım 1.** Kükürd tozundan bir qədər sınaq şüşəsinə tökün. Sınaq şüşəsinə tutucuya bərkidin, tutucunun dəstəyindən tutaraq sınaq şüşəsinin aşağı hissəsini qızdırın.

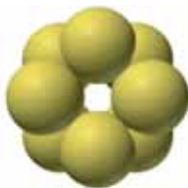
**Addım 2.** Ərimiş kükürd qaynamağa başladıqda qızdırmağı dayandırın. Maye kükürdü içərisində soyuq su olan stəkana ehtiyatla əlavə edin. Alınmış bərk kütləni sudan ayırın və əlinizlə onun plastikliyini yoxlayın. Bu maddəni açıq havada bir müddət saxlayın.

#### Müzakirə edin:

1. Sınaq şüşəsinə qızdırdıqda hansı dəyişiklik baş verdi?
2. Maye kükürdü içərisində soyuq su olan stəkana əlavə etdikdə alınan bərk kütlə hansı fiziki xassələrə malik oldu?
3. Alınmış bərk kütləni sudan ayıraraq bir müddət saxladıqda nə müşahidə olundu?



▲ Kristallik kükürd



▲ Kristallik kükürd molekulu

Kristallik kükürd bərk halda olan sarı rəngli kövrək maddədir, suda həll olmur. İstiliyi pis keçirir, elektrik cərəyanını isə keçirmir.

Kristallik kükürd molekulardan təşkil olunur. Bu molekularda 8 kükürd atomunun birləşməsindən əmələ gəlir və tərkibi  $S_8$  formulu ilə ifadə olunur.

Kristallik kükürdü əridib qaynatdıqda tədricən qonur rəngli plastik kükürdə çevrilir. Onu soyuq suya tökdükdə rezin kimi dartıla bilən kütlə alınır. Plastik kükürd davamsızdır, zaman keçdikcə tədricən kristallik kükürdə çevrilir.



▲ Plastik kükürd

### Fosforun allotropik şəkildəyişmələri

Fosforun ağ, qırmızı və qara fosfor olmaqla allotropik şəkildəyişmələri vardır. Bu allotropik şəkildəyişmələr bərk halda olan maddələrdir. Ağ fosfor sarıyaçalan ağ rəngli, qırmızı fosfor qırmızı-qonur rəngli, qara fosfor isə qara rəngli maddədir. Fosforun allotropik şəkildəyişmələri suda həll olmur. Ağ fosfor açıq havada asanlıqla oksigenlə reaksiyaya daxil olduğuna görə onu suda saxlayırlar.



▲ Qara fosfor



▲ Qırmızı fosfor

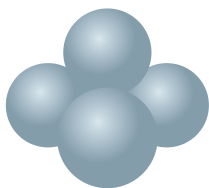
Ağ fosfor zəhərli və sarısaq iylidir. Qırmızı və qara fosfor isə zəhərli deyil, iysizdir. Qırmızı və qara fosfordan fərqli olaraq ağ fosfor qaranlıqda işıq saçır. Bu xassəsindən istifadə olunaraq ağ fosfordan saatların və müxtəlif əşyaların hazırlanmasında istifadə olunur.



▲ Ağ fosfor



▲ Fosforlu saat



▲ Ağ fosfor molekulu

Qırmızı və qara fosfordan fərqli olaraq ağ fosfor dörd fosfor atomunun birləşməsindən əmələ gələn molekulardan təşkil olunur. Bu səbəbdən ağ fosforun tərkibi  $P_4$  kimi ifadə olunur.

**Öyrəndiklərinizi tətbiq edin**

1. Velosipedin gövdəsini polad əvəzinə, qrafitdən hazırlamaq olarmı? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Metallar və qeyri-metalların xassələrini müqayisə edin, oxşar və fərqli xassələri müəyyən edərək Eyer-Venn diaqramı tərtib edin.

**Öyrəndiklərinizi yoxlayın****1. Uyğunluğu müəyyən edin.**

Element	Allotropik şəkildəyişməsi
1. Oksigen	a. almaz
	b. ozon
2. Karbon	c. qrafit

**2. Adi şəraitdə qaz halında olan qeyri-metalları göstərin.**

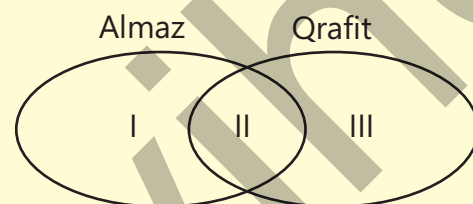
1. azot    2. karbon    3. natrium    4. xlor    5. brom

**3. Cədvəli dəftərinizə köçürün və tamamlayın.**

	Oksigen	Ozon
Molekulunda atom sayı		
Adi şəraitdə halı		
Rəngi		
İyi		

**4. Hansı allotropik şəkildəyişmələr molekulardan təşkil olunur? Bu maddələrin molekulları neçə atomludur?****5. Eyer-Venn diaqramına uyğun ifadələri müəyyən edin.**

1. Karandaşların hazırlanmasında istifadə olunur
2. Şəffaf, rəngsiz maddədir
3. Karbonun allotropik şəkildəyişməsidir
4. Elektrik cərəyanını keçirir

**6. Şagird laboratoriyada kristallik kükürddən plastik kükürd aldı. Sonrakı gün bu maddənin rənginin sarı olduğunu müşahidə etdi.**

- a. Hansı maddə alınmışdır? Bunun səbəbi nədir?
- b. Şagird onu yenidən plastik kükürdə necə çevirə bilər?

# Elm, texnologiya, həyat

## Qeyri-metalların tətbiqi

Metallardan fərqli olaraq qeyri-metallar çoxşaxəli istifadə imkanlarına malikdir. Buna səbəb qeyri-metalların xassələrinin bir-birindən fərqli olmasıdır. Hər bir qeyri-metal öz xassəsinə görə müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunur.

## Oksigenin tibdə tətbiqi

Oksigenin tənəffüs prosesində və canlı orqanizmlərin fəaliyyətində mühüm rol oynadığını bilirsiniz. Oksigen çatışmazlığından əziyyət çəkən xəstələrin tənəffüsü üçün tibdə oksigen balonlarından istifadə olunur. Belə balonlardan bəzi hallarda alpinistlər və dalgıçlar da istifadə edirlər.

Oksigen balonundan istifadə



## Hidrogen yanacağı



Hidrogendən yanacaq kimi istifadə olunur. Onun yanmasından su əmələ gəlir ki, o da ətraf mühiti çirkləndirmir. Bu səbəbdən hidrogen ekoloji təmiz yanacaq hesab olunur. Günümüzdə hidrogen yanacağı ilə işləyən müxtəlif avtomobillər də istehsal olunmuşdur.

## İçməli suların dezinfeksiyası

İçməli suların dezinfeksiyasında xlorlardan və ozondan istifadə olunduğunu bilirsiniz. Bu maddələr təbii suyun tərkibində olan mikrobları öldürür, zərərli maddələri zərərsizləşdirir. Bu məqsədlə xlorlardan istifadə olunması ucuz başa gəlir. Lakin xlor suya xarakterik iy verir, insan orqanizminə düşdükdə zərərli təsir edir. Müasir sutəmizləmə qurğularında bu məqsədlə, əsasən, ozondan istifadə olunur. Bu üsul baha olsa da, daha effektivdir.

## Çap işləri

Tərkibi, əsasən, karbondan ibarət olan başqa bir maddədən – dudadan (hisdən) qara boyalar hazırlanır və çap işlərində istifadə olunur.



## Aktiv kömürün tətbiqi

Təbabətdə istifadə olunan aktiv kömürün əsas tərkib hissəsi karbondur. O, məsamələri hesabına orqanizmdə olan bəzi zərərli maddələri udur və həzm prosesinin normal baş verməsini tənzimləyir.



Aktiv kömür

Aktiv kömürün udma xassəsindən su filtrlərində və əleyhqazlarda da istifadə olunur. Bu hallarda aktiv kömür suyu və nəfəs aldığımız havanı zərərli maddələrdən təmizləyir.

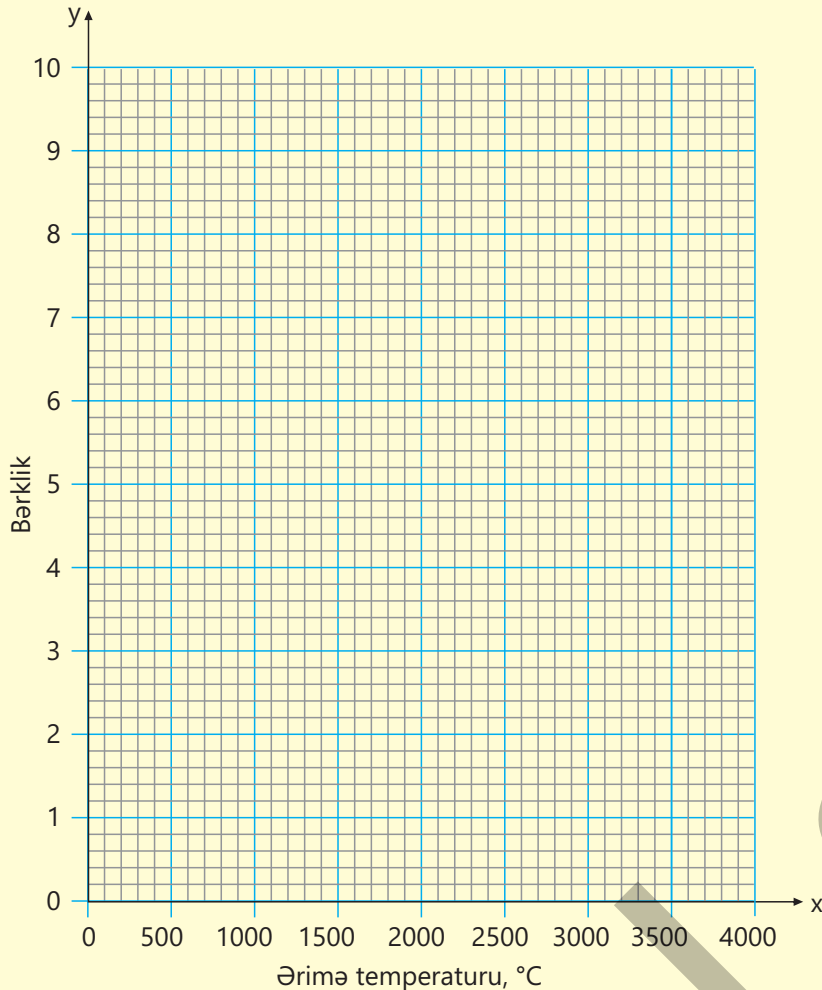




## Metalların bərkliyi onların ərimə temperaturundan asılıdır mı?

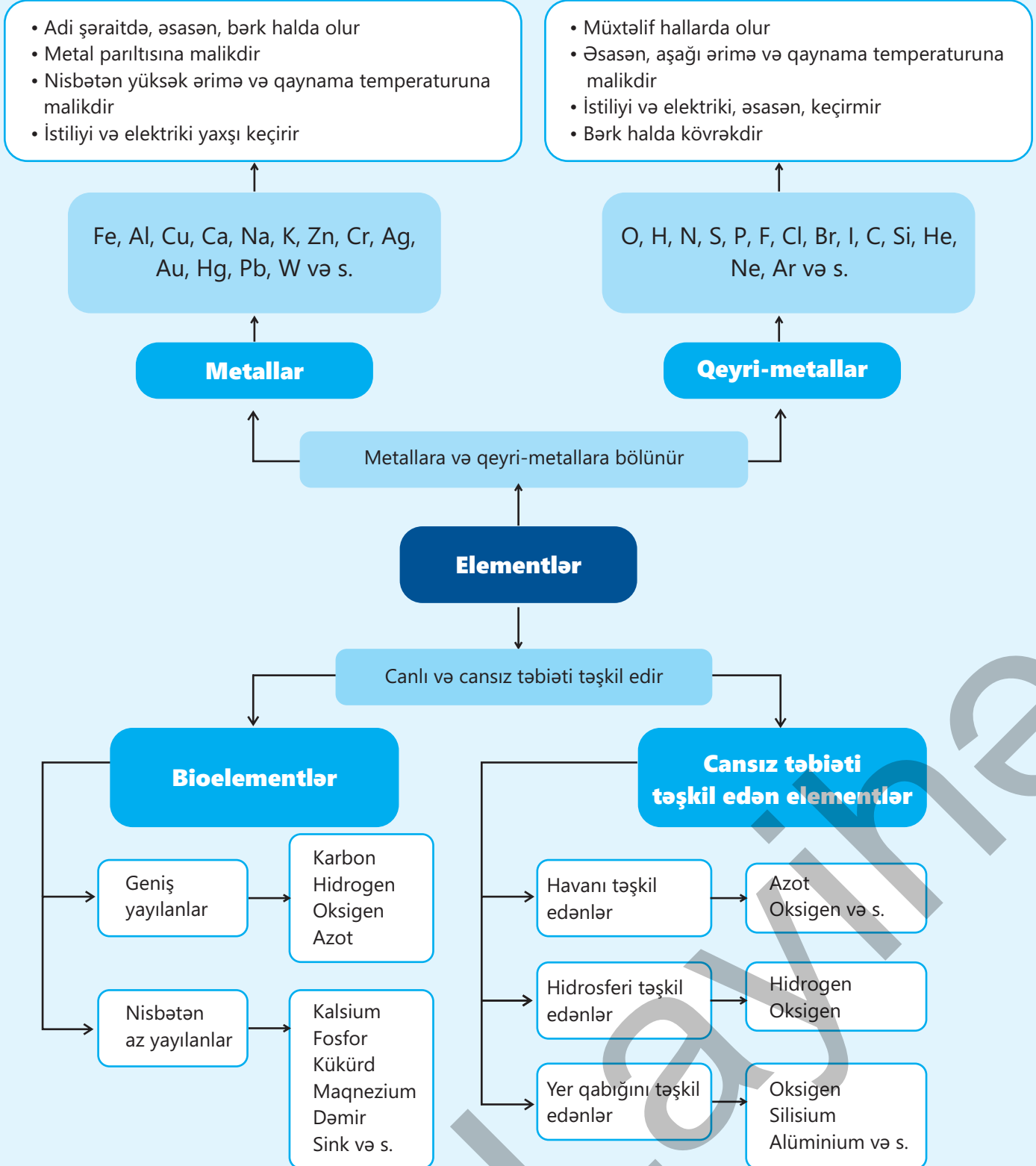
“Əksər metalların ərimə temperaturu artdıqca bərkliyi də artır” mülahizəsini araşdıraraq. Maddələrin bərkliyi, əsasən, Mohs şkalasına görə sıralanır və 1 – 10 arası qiymətlər alır. Cədvəldə səkkiz metalın Mohs şkalasına görə bərkliyi və ərimə temperaturu verilmişdir. Verilənlərdən istifadə edərək dəftərinizdə qrafikin **x** oxunda ərimə temperaturunu, **y** oxunda isə bərkliyi nəzərə alaraq uyğun nöqtələri qeyd edin. Bu nöqtələrə əsasən ən uyğun asılılıq düz xəttini çəkin.

Metal	Bərkliyi (Mohs şkalasına görə)	Ərimə temperaturu, °C
Mis	3,0	1085
Dəmir	4,0	1538
Qurğuşun	1,5	328
Titan	6,0	1668
Alüminium	2,8	660
Natrium	0,5	98
Volfram	7,5	3422
Qızıl	2,5	1064



- Alınan qrafik “Metalların ərimə temperaturu artdıqca bərkliyi də artır” mülahizəsini təsdiqlədimi?
- Kobaltın (Co) ərimə temperaturunun 1500°C olduğunu nəzərə alaraq onun Mohs şkalasına görə bərkliyinin hansı intervalda olduğunu təklif edərdiniz?
- Qrafitin ərimə temperaturu 3600°C, Mohs şkalasına görə bərkliyi isə təqribən 1,5-dir. Bu qiymətlər qrafikinizə uyğundur mu? Səbəbini necə izah edərdiniz?

# Xülasə

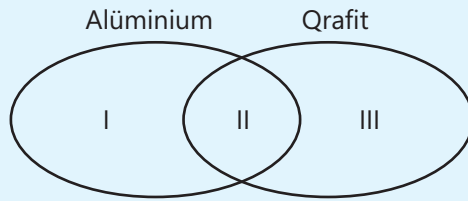


# Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Hansı maddələrin tərkibinə daxil olan elementlər düzgün göstərilmişdir? Yanlış verilmiş sıranı düzgün variantını təklif edin.

Maddələr	Tərkibinə daxil olan elementlər			
	hidrogen	oksigen	karbon	azot
Su	✓	✓		
Zülallar		✓	✓	✓
Karbon qazı	✓		✓	
Yağlar	✓	✓	✓	

2. Eyer-Venn diaqramına uyğun ifadələri müəyyən edin.



1. Karandaşların hazırlanmasında istifadə olunur
2. Plastikdir
3. Karbonun allotropik şəkildəyişməsidir
4. Elektrik cərəyanını keçirir

3. Uyğunluğu müəyyən edin.

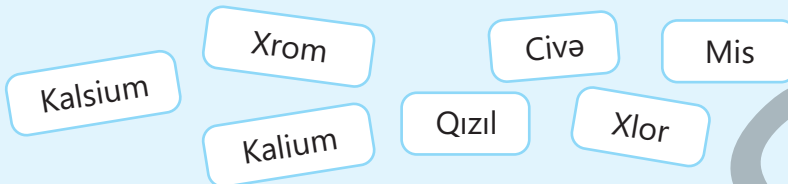
Qeyri-metalların tətbiq sahələri

1. Tibdə
2. Yanacaq kimi
3. İcməli suyun dezinfeksiyasında

Qeyri-metallar

- a. Oksigen
- b. Hidrogen
- c. Yod
- d. Xlor

4.



- a. Hansı elementlərin simvolları eyni hərflə başlayır?
- b. Nə üçün adları fərqli hərflə başlayan bəzi elementlərin simvolu eyni hərflə başlayır?

## 5. Hansı hallarda metallar və qeyri-metallar üçün xassələr düzgün işarələnmişdir?

Xassə	Metallar	Qeyri-metallar
1. Plastikdirlər	✓	
2. Əsasən elektriki keçirmirlər		✓
3. Kövrəkdirlər	✓	
4. İstiliyi yaxşı keçirirlər		✓
5. Adi şəraitdə hər üç halda olurlar		✓
6. Əsasən ərintilərindən istifadə olunur	✓	

6.



- Hansı coğrafi təbəqənin tərkibini təşkil edən əsas elementlər tam və düzgün verilmişdir?
- Tərkibinə daxil olan əsas elementlər yanlış verilmiş coğrafi təbəqəni müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.
- Tərkibinə daxil olan əsas elementləri natamam verilmiş coğrafi təbəqəni müəyyən edin. Bu elementlərin siyahısını tamamlayın.

## bölmə 2

# Atomun quruluşu

Skandinaviya yarımadasında Şimal və Cənub qütblərində baş verən "qütb gecələri"ndə "qütb parıltıları" kimi adlandırılan maraqlı hadisə müşahidə olunur. Bu zaman sarımtıl-yaşıl və qırmızı işıqlar üfüqdə sayrışır. Alimlər müəyyən etmişdir ki, "qütb parıltıları" atomun kiçik zərrəciyi olan elektronlar hesabına baş verir.



● Günəşin yüksək enerjili şüaları atmosferdə olan azot və oksigenin molekulları ilə toqquşur. Bu enerji hesabına atomlarda olan elektronlar udulmuş enerjini işıq şüaları şəklində buraxır. Sarımtıl-yaşıl və qırmızı işıqlar oksigenin, mavi işıqlar isə azotun elektronlarının enerjini şüalandırması nəticəsində əmələ gəlir.

- 1. Elektronlar haqqında nə bilirsiniz?  
2. Atomda olan elektronların hamısı eyni enerjilidirmi?  
3. Atomda elektronlardan başqa, hansı zərrəciklər var?

### Bölmədə öyrənəcəksiniz

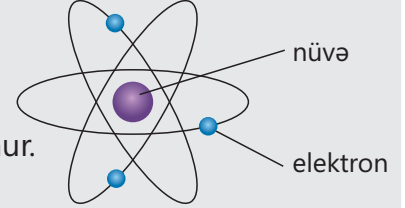
- Atom proton, neytron və elektronlardan təşkil olunur
- Atomun kütlə ədədi proton və neytronların sayları cəminə bərabərdir
- İzotoplarda proton sayı eyni, neytron sayı və kütlə ədədi isə fərqlidir
- Atomlar elektron aldıqda mənfi yüklü, verdikdə isə müsbət yüklü ionlar əmələ gətirir
- Müsbət yüklü ion kation, mənfi yüklü, ion isə anion adlanır

## 2.1 Atomun quruluşu

Planetlər sistemi mərkəzdə Günəş olmaqla onun ətrafında dövr edən planetlərdən, onların peyklərindən, həmçinin, asteroidlər və kometalardan ibarətdir.



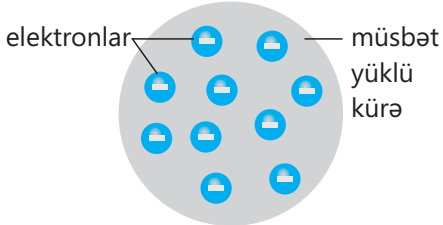
Atomun quruluşu da planetlər sistemində oxşardır. Onun quruluşu şəkildəki kimi təsvir olunur.



- **Atom modeli ilə planetlər sistemi arasında hansı oxşarlıq var?**
- **Planetlər sistemində Günəş və planetlərə atomda hansı hissəciklər uyğundur?**
- **Elektronlar atomda eyni "orbit" üzrə hərəkət edirmi? Bunu planetlərin hərəkəti ilə müqayisə edin.**

### Açar sözlər

atom, nüvə, proton, neytron, elektron, energetik təbəqə



Tomsonun atom modeli ("kişmişli bulka")

### Atomun quruluşu haqqında tarixi məlumat

"Bütün maddələr atom adlanan kiçik zərrəciklərdən ibarətdir" fikrini ilk dəfə eramızdan əvvəl V əsrdə yunan filosofu Demokrit irəli sürmüşdür. Bundan əlavə o, atomun müxtəlif forma və ölçülü olduğunu da söyləmişdir.

İngilis kimyaçısı Con Dalton 1808-ci ildə öz tədqiqatları nəticəsində maddənin kiçik bölünməz zərrəcik olan atomlardan ibarət olduğunu irəli sürmüşdür. O həmçinin müxtəlif elementləri təşkil edən atomların da müxtəlif olduğunu qeyd etmişdir.

1897-ci ildə ingilis alimi Cozef Tomson təcrübələr vasitəsilə atomda elektronların mövcudluğunu kəşf etdi. Onun 1904-cü ildə təklif etdiyi atom modelinə görə, atom müsbət yüklü küre və onun həcminə səpələnmiş mənfi yükü olan elektronlardan ibarətdir. Bu model bəzən "kişmişli bulka"ya bənzədilir.

1911-ci ildə ingilis alimi Ernest Rezerford atomun planetar modelini təklif etdi. O, atomun mərkəzi hissəsində protonların olduğunu və onun ətrafında eyni sayda elektronların hərəkət etdiyi fikrini irəli sürdü. 1913-cü ildə isə Danimarkalı alim Nils Bor planetlərin Günəş ətrafında fırlandığı kimi, elektronların da nüvə ətrafında müəyyən təbəqələrdə fırlanmasını təklif edərək atomun planetar modelini təkmilləşdirdi.

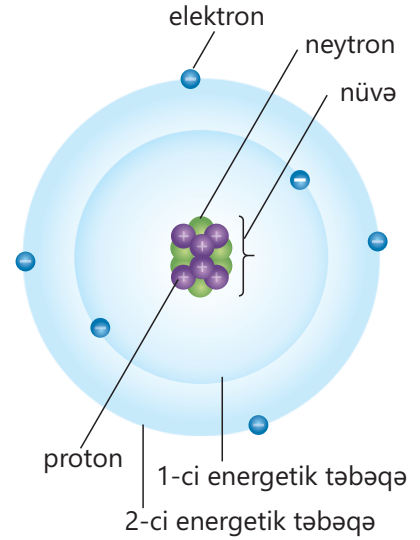
### Atomu təşkil edən zərrəciklər

Atomun ölçüsü çox kiçikdir, onu görə bilmək üçün atomu milyonlarla dəfə böyütmək lazımdır. Bu qədər kiçikölçülü olmasına baxmayaraq, atomun özü də daha kiçik zərrəciklərdən – **proton**, **neytron** və **elektron**lardan təşkil olunur. Proton və neytronlar atomun mərkəzində yerləşir və atomun **nüvəsi**ni təşkil edir.

Elektronlar isə nüvə ətrafında **energetik təbəqələrdə** (səviyyələrdə) fırlanır. Proton **p** ilə işarə olunur, müsbət yüklüdür. Onun şərti yükü +1 qəbul edilib. Neytron **n** ilə işarə olunur, neytraldır. Elektron **e** ilə işarə olunur, mənfi yüklüdür. Onun şərti yükü -1 qəbul edilib. Atomu təşkil edən zərrəciklərin ölçüləri atomun ölçüsündən dəfələrlə kiçik olduğu üçün onun əsas hissəsi boşluqlardan ibarətdir.

Atom və onu təşkil edən zərrəciklərin ölçüləri kimi, kütlələri də çox kiçikdir. Proton və neytronun kütləsi təqribən bərabər, elektronun kütləsi isə proton və neytronun kütləsindən təqribən 1840 dəfə kiçikdir. Şərti olaraq protonun və neytronun kütləsi 1, elektronun kütləsi isə 0 qəbul edilir.

Helium atomu misalında atomu təşkil edən zərrəcikləri nəzərdən keçirək.

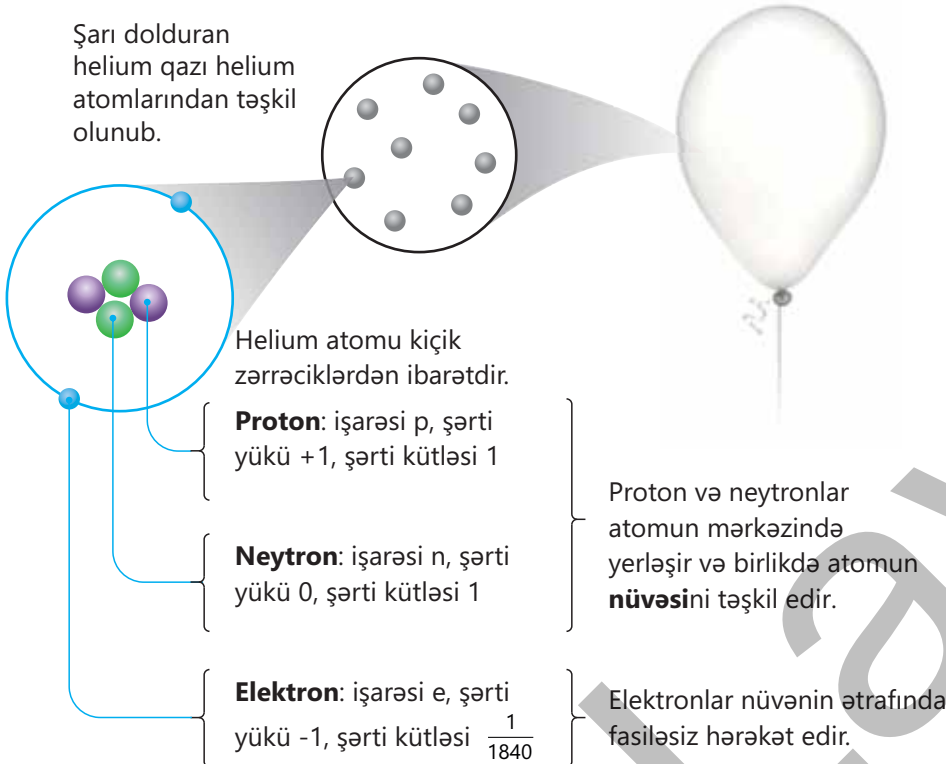


### Bilirsinizmi?



Atomun nüvəsi atomun öz ölçüsündən 100 min dəfələrlə kiçikdir. Bunu bir noxud dənəsini ortaölçülü futbol stadionu ilə müqayisə etməklə təsvir etmək olar. Atomun ölçüsü nüvədən nə qədər böyükdürsə, stadion da noxuddan o qədər böyükdür.

Şarı dolduran helium qazı helium atomlarından təşkil olunub.



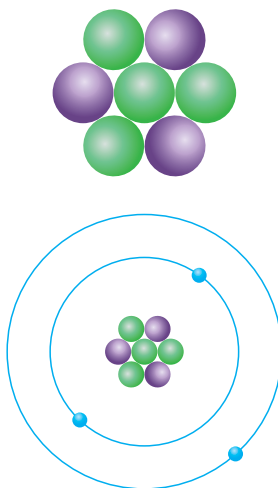
**Atomun modeli necə qurulur?**

**Ləvazimat:** üç müxtəlif rəngli plastilin, ağ kağız, karandaş.

**Təlimat:**

**Addım 1.** Ağ kağız üzərində plastilindən istifadə etməklə tərkibində 3 proton və 4 neytron olan nüvə düzəldin. Proton və neytronları düzəltdiyiniz plastilinlərin rəngini fərqli götürün.

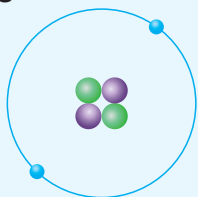
**Addım 2.** Nüvə ətrafında karandaşdan istifadə etməklə iki energetik təbəqəni əks etdirən dairə çəkin. Proton və neytronu hazırladığınız rənglərdən fərqli rəngdə plastilindən 3 elektron hazırlayın. Onlardan ikisini birinci, birini isə ikinci dairə üzərinə yapışdırın.

**Müzakirə edin:**

1. Proton və neytronların modellərini hazırladıqda onların ölçü nisbətini necə təyin etdiniz? Nə üçün?
2. Elektronun modelini hazırladıqda onun ölçüsünü proton və neytrona nəzərən necə təyin etdiniz? Nə üçün?
3. Hazırladığınız modeldə neçə müsbət, neçə mənfi və neçə yüksüz zərrəcik var?
4. Tərkibində 4 proton, 5 neytron və 4 elektron olan atomun modeli necə olar?

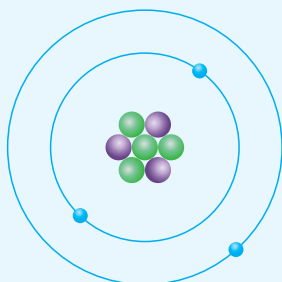
Müxtəlif elementlərin fərqli atomlardan təşkil olunduğunu bilirsiniz. Bu atomlar tərkiblərində olan zərrəciklərin sayına görə bir-birindən fərqlənirlər. Helium, litium (Li) və berillium (Be) atomları misalında bu zərrəciklərin sayını müqayisə edək.

He



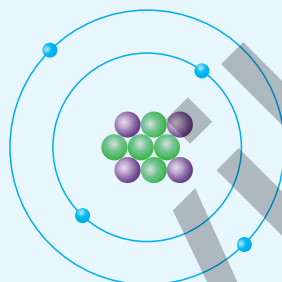
2 proton  
2 neytron  
2 elektron

Li



3 proton  
4 neytron  
3 elektron

Be



4 proton  
5 neytron  
4 elektron

- elektron
- neytron
- proton

Helium, litium və berillium atomlarının modellərindən görüldüyü kimi, eyni bir atomda proton və elektronların sayı bərabər olur. Neytronların sayı isə protonların sayından fərqli ola bilər.



**Öyrəndiklərinizi tətbiq edin**

1. İngilis kimyaçısı Con Daltonun "Atom maddənin bölünməz hissəciyidir" fikri müasir tədqiqatlara görə düzgündürmü? Fikrinizi əsaslandırın.

2.

Element	Proton sayı	Neytron sayı
Be	a	b
C	a+2	b+1

a. Səh. 38-də verilmiş Berillium atomunun modelindən istifadə edərək karbon atomunun proton, neytron və elektron sayını hesablayın.

b. İki elektronu atomun birinci, digərlərini isə ikinci energetik təbəqəsində yerləşdirməklə karbonun atom modelini dəftərinizə çəkin.

**Öyrəndiklərinizi yoxlayın**

1. Nə üçün proton və neytronun şərti kütləsi 1 götürüldüyü halda, elektronun şərti kütləsi təqribən 0 qəbul edilir?

2. Litium atomunda 3 proton və 4 neytron olduğunu bilərək, onun müsbət (a), mənfi (b) və neytral (c) zərrəciklərinin sayını müəyyən edin.

a      b      c

A) 3      4      4

B) 3      3      4

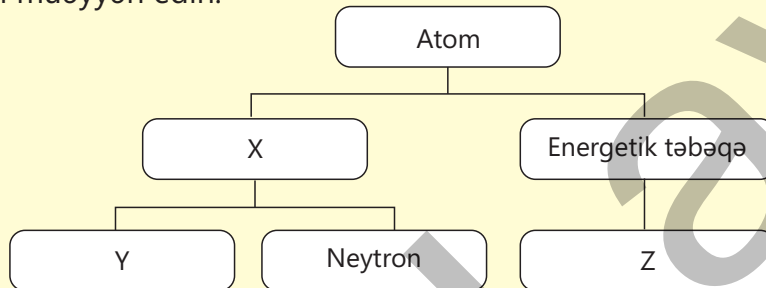
C) 3      4      3

D) 4      4      3

E) 4      3      4

3. 4 proton, 5 neytron və 4 elektrondan təşkil olunmuş berillium atomunun nüvəsi neçə zərrəcikdən təşkil olunub? Fikrinizi əsaslandırın.

4. X, Y və Z-i müəyyən edin.



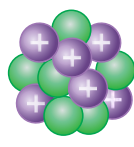
## 2.2 Nüvə yükü və kütlə ədədi

Günəş sistemində bütün planetlər Günəş tərəfindən cəzb olunur. Bu səbəbdən planetlər orbitlər üzrə Günəş ətrafında fırlanır və öz orbitlərindən çıxmır. Atomda da elektronlar müəyyən energetik təbəqələr üzrə nüvə ətrafında fırlanır.

- Elektronların nüvə ətrafında fırlanmasına və öz energetik təbəqələrindən çıxmamasına səbəb nədir?
- Nüvənin yükünü necə müəyyən etmək olar?
- Atomun bütövlükdə yükü neçədir?

### Açar sözlər

kütlə ədədi, elektroneytral zərrəcik, nüvə yükü



Nüvə yükü = +6

Atomun nüvəsi proton və neytronlardan təşkil olunur. Proton müsbət yüklü, neytron isə yüksüz olduğundan nüvə müsbət yüklüdür. **Nüvə yükü** protonların hesabına əmələ gəlir. Protonların hər birinin şərti yükü +1 olduğundan protonların sayının cəmi nüvə yükünə bərabər olur.

proton sayı = nüvə yükü

### Fəaliyyət

**Atomun hissələri arasındakı əlaqəni necə modelləşdirmək olar?**

**Ləvazimat:** kiçik top, ip.

**Təlimat:**

**Addım 1.** İpin bir ucuna top bağlayın, digər ucundan tutaraq başınızın üzərində fırladın. 1 dəqiqə fırlatdıqdan sonra ipi buraxın.

**Addım 2.** 1-ci addımı təkrarlayın, lakin ipi buraxmayın və fırlatmağı anidən dayandırın.

**Addım 3.** 1 və 2-ci addımları ipin uzunluğunu dəyişdirərək təkrarlayın.

**Müzakirə edin:**

1. Mərkəzdə duran təcrübəçi, ip və top atomda nəyi ifadə edir?
2. İpi anidən buraxdıqda nə baş verdi? Buradakı nəticəyə əsasən atom haqqında hansı mülahizəni yürütmək olar?
3. İpi anidən dayandırdıqda nə baş verdi? Buradakı nəticəyə əsasən atom haqqında hansı mülahizəni yürütmək olar?
4. İpin uzunluğunu dəyişdikdə onu fırlatmağa sərf etdiyiniz enerji necə dəyişdi?

Elektronlar mənfi yüklü olduğundan onlar müsbət yüklü nüvə tərəfindən cəzb olunur. Buna görə də onlar nüvə ətrafında müəyyən energetik təbəqələr üzrə hərəkət edir. Helium, litium və berillium atomlarının modellərindən görüldüyü kimi, atomda proton və elektronların sayı bərabər olur.

proton sayı = elektron sayı

Protonun və elektronun yükü mütləq qiymətcə bir-birinə bərabər, işarəcə əksdir. Onların sayı da bir-birinə bərabər olduğundan atomda bütövlükdə müsbət və mənfəi yüklər bir-birinə bərabər olur. Bu səbəbdən atom elektroneytraldır, yəni yükü 0-dır.

**Atom müsbət yüklü nüvədən və onun ətrafında paylanan mənfəi yüklü elektronlardan ibarət elektroneytral zərrəcikdir.**

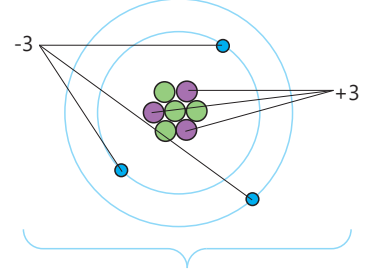
Elektronun kütləsinin proton və neytronun kütləsindən çox kiçik olduğunu nəzərə alsaq, atomun əsas kütləsi proton və neytronlarda toplanmışdır. Proton və neytronun şərti kütləsi 1 olduğuna görə atomun şərti kütləsi proton və neytronların sayları cəminə bərabər olur. Bu kəmiyyət **kütlə ədədi** adlanır və A ilə işarə olunur.

$$\text{proton sayı} + \text{neytron sayı} = \text{kütlə ədədi}$$

Məsələn, natrium (Na) atomunda 11 proton və 12 neytron olduğundan onun kütlə ədədi 23 olur ( $11 + 12 = 23$ ). Kimyəvi elementin işarəsinin yanında kütlə ədədi və proton sayı aşağıdakı kimi verilir.

$$\begin{array}{l} \text{Kütlə ədədi} \longrightarrow A \\ \text{Proton sayı} \longrightarrow p \end{array} \mathbf{X}$$

Natrium atomunu  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  şəklində ifadə etmək olar.



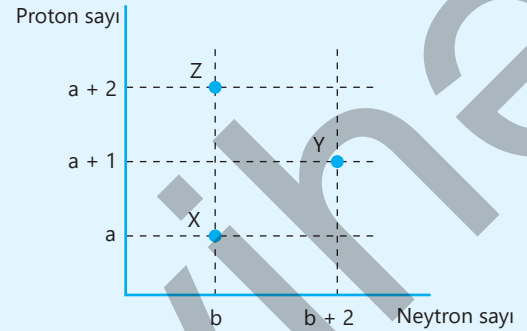
Atom elektroneytral zərrəcikdir

### Bilirsinizmi?

Atomun kütləsi çox kiçikdir. Məsələn, hidrogen atomunun kütləsi  $1,67 \cdot 10^{-24}$  qramdır. Atomun nüvəsinin atomun ölçüsündən çox kiçik olmasına baxmayaraq onun kütləsi, əsasən, nüvədə cəmlənir. Əgər hidrogen atomunun nüvəsini  $1 \text{ sm}^3$  həcmə boşluqsuz toplamaq mümkün olsaydı, onun kütləsi təqribən 400 mln ton olardı.

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

- Sxemdə X, Y və Z atomlarının proton və neytron sayları verilmişdir. Atomların nüvə yüklərini və kütlə ədədlərini müqayisə edin. Fikrinizi əsaslandırın.



### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

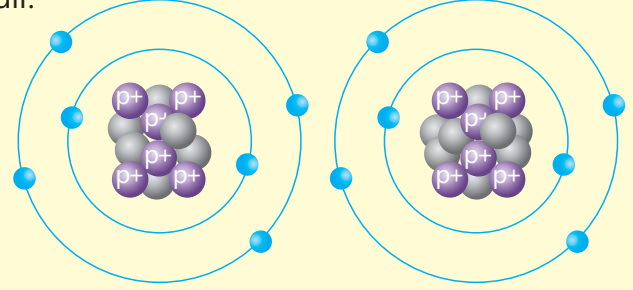
- Nə üçün atom elektroneytral hissəcikdir? Atomun elektroneytral olduğunu berillium atomu misalında izah edin.
- ${}^{11}_5\text{B}$  (bor) və  ${}^{12}_6\text{C}$  atomlarının proton (p) və neytron (n) saylarının müqayisəsi hansı hallarda düzgün verilmişdir.

1.  $p(\text{B})=p(\text{C})$  2.  $p(\text{B})>p(\text{C})$  3.  $p(\text{B})<p(\text{C})$  4.  $n(\text{B})=n(\text{C})$  5.  $n(\text{B})>n(\text{C})$  6.  $n(\text{B})<n(\text{C})$

## 2.3 İzotoplar və ionlar

Şəkildə karbon atomunun modelləri verilmişdir.

- Modellər arasında eyni və müxtəlif olan nədir?
- Hər iki modelə uyğun atomun kütlə ədədi eynidirmi? Fikrinizi əsaslandırın.



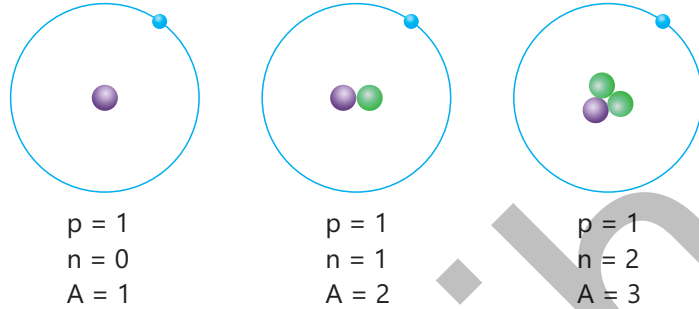
### Açar sözlər

izotop, ion, kation, anion

Təbiətdə tapılan elementlərin bir çoxu proton sayı eyni olan müxtəlif kütlə ədədli atomların qarışığından ibarətdir. Kütlə ədədinin müxtəlif olmasına səbəb onların atomlarında neytronların sayının fərqli olmasıdır. Belə atomlar **izotop** adlanır.

**izotop** – proton sayı eyni, neytron sayı və kütlə ədədi fərqli olan eyni element atomlarıdır.

Bunu hidrogenin izotopları misalında nəzərdən keçirək.



Göründüyü kimi, hər üç hidrogen atomunda proton sayı eyni, neytron sayı isə fərqlidir. Hidrogenin izotopları müxtəlif cür adlandırılır.

Hidrogenin izotopu	İzotopun adı
${}^1_1\text{H}$	Protium
${}^2_1\text{H}$	Deyterium (D)
${}^3_1\text{H}$	Tritium (T)

### Bilirsinizmi?

Təbiətdə olan 100000 hidrogen atomundan təqribən 15-i deyterium izotopudur. Bu izotopun oksigen atomu ilə birləşməsindən alınan suyun formulu  $\text{D}_2\text{O}$  olur və ağır su adlanır. 1000 q suyun tərkibində təqribən 0,08 q ağır su olur. Alimlərin araşdırmasına görə ağır suyun miqdarı suyun tərkibində çox olarsa, bioloji proseslərə mənfi təsir edər və canlı orqanizmlərin həyat fəaliyyətini pozar.

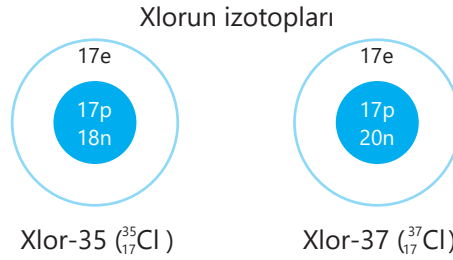
İzotoplarda proton sayı eyni olduğu üçün onlar eyni kimyəvi xassələrə malik olur. Lakin onların atom kütlələri fərqli olduğu üçün fiziki xassələri müxtəlif olur.

### Elementin orta kütlə ədədi

Təbiətdə tapılan bir çox elementlər izotopların qarışığından ibarət olduqları üçün **orta kütlə ədədi** anlayışından istifadə olunur. Hər bir izotopun təbiətdə yayılması ( $\omega$ ) nəzərə alınmaqla orta kütlə ədədi aşağıdakı düsturla hesablanır.

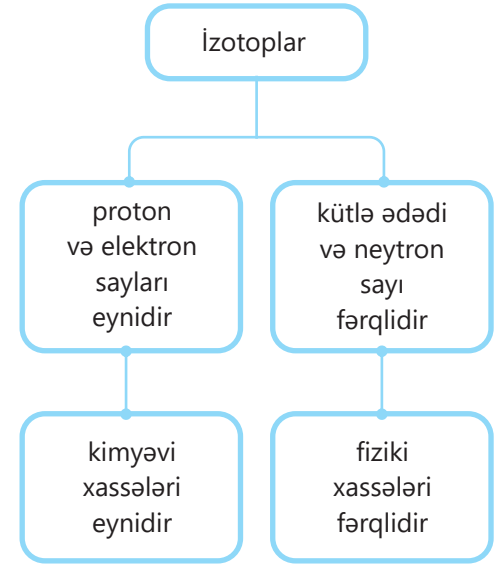
$$A_{(\text{orta})} = \frac{\omega_1 \cdot A_1 + \omega_2 \cdot A_2 + \dots}{100}$$

Məsələn, xlor təbiətdə iki izotopun qarışığı şəklində yayılmışdır: xlor-35 və xlor-37



Göründüyü kimi, xlor-35 izotopunda 17 proton, 18 neytron (kütlə ədədi = 17+18 = 35), Xlor-37 izotopunda isə 17 proton, 20 neytron (kütlə ədədi = 17+20 = 37) var. Xlorun kütləcə 75%-i  $^{35}\text{Cl}$ , 25%-i isə  $^{37}\text{Cl}$  izotopundan ibarətdir. Xlorun orta kütlə ədədi aşağıdakı kimi olur:

$$A_{(\text{orta})} = \frac{(75 \cdot 35) + (25 \cdot 37)}{100} \approx 35,5$$



### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

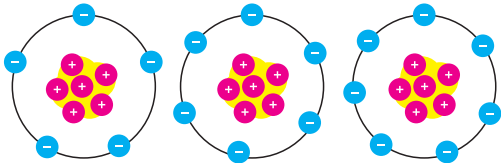
Qalliumun təbiətdə iki izotopu var. Bunlardan qallium-69 kütləcə 60%-dir. Qalliumun orta kütlə ədədinin 69,8 olduğunu nəzərə alaraq onun digər izotopu hansı olar?

### İonlar

#### Fəaliyyət

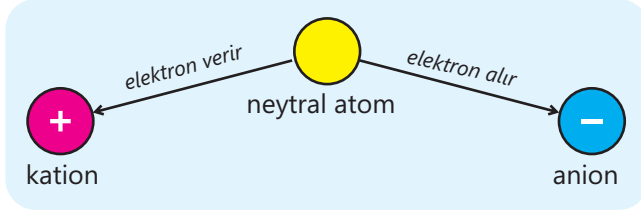
#### Atomdan ionlar necə əmələ gəlir?

Aşağıda karbona aid müxtəlif modellər verilmişdir.



#### Müzakirə edin:

1. Bu modellərin fərqi nədir?
2. Hansı modellər neytral atomu əks etdirir?
3. Neytral olmayan zərrəciklərdən hansı müsbət, hansı isə mənfi yüklüdür?
4. Neytral atom yüklü zərrəciyə necə çevrilə bilər?



Atomlar elektron ala və ya elektron verə bilər. Bu zaman əmələ gələn hissəciklər **ionlar** adlanır. İonlar mənfi (-) və müsbət (+) yüklü hissəciklərdir. Müsbət yüklü hissəciklər **kationlar**, mənfi yüklü hissəciklər isə **anionlar** adlanır.

Kation	Neytral atom	Anion
${}_6X^0 - 1e \rightarrow {}_6X^+$ 6 proton, 5 elektron var	6 proton, 6 elektron var	${}_6X^0 + 1e \rightarrow {}_6X^-$ 6 proton, 7 elektron var
Atom elektron verdikdə proton sayı elektron sayından çox olduğu üçün müsbət (+) yüklənir.	Atomun proton və elektron sayı bərabər olduğu üçün neytral olur.	Atom elektron aldıqda elektron sayı proton sayından çox olduğu üçün mənfi (-) yüklənir.

Göründüyü kimi, atom iona çevrildikdə proton və neytron sayı dəyişmir, elektron sayı isə dəyişir. İonun yükü aşağıdakı kimi hesablanır.

$$\text{ionun yükü} = \text{proton sayı} - \text{elektron sayı}$$

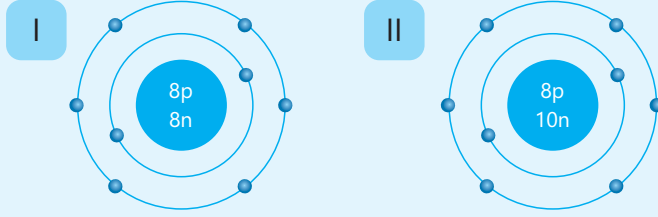
Kükürdün proton və elektron sayından istifadə edib yükünü hesablayaq.

Kükürdün proton sayı	Kükürdün elektron sayı	Yük
16	18	16-18=-2
16	12	16-12=+4
16	16	16-16=0

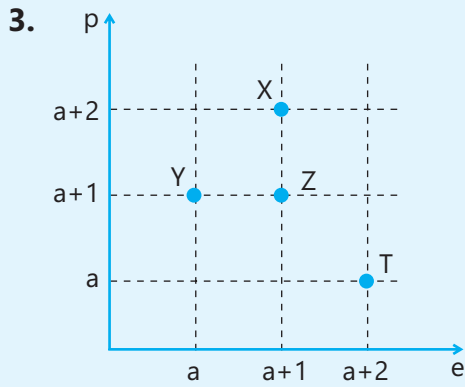
### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

1. Neonun təbiətdə  ${}^{20}\text{Ne}$  və  ${}^{22}\text{Ne}$  olmaqla iki izotopu var. Elementin kütləcə 90%-i  ${}^{20}\text{Ne}$ , 10%-i isə  ${}^{22}\text{Ne}$  izotoplarından təşkil olunubsa, orta kütlə ədədini hesablayın.

2. Atom modellərindən istifadə edərək verilənləri cavablandırın.



- I və II atomlar bir-biri ilə izotopdurmu? Fikrinizi əsaslandırın.
- Hər iki atomun kütlə ədədini hesablayın.
- Nə üçün hər iki atom elektroneytraldır? Fikrinizi əsaslandırın.
- I atom 2 elektron qəbul etdikdən sonra əmələ gələn ionun yükünü müəyyən edin.
- II atom 2 elektron verdikdən sonra əmələ gələn ionun modelini dəftərinizdə çəkin.



Cədvəli dəftərinizə köçürün və qrafikə əsasən tamamlayın.

Hissəcik	Kation/anion/neytral atom	Yük
X		
Y		
Z		
T		

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. İzotopları müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.

Atom	Kütlə ədədi	Neytron sayı
X	18	10
Y	19	10
Z	16	7
T	16	8

2. Cədvəli dəftərinizə köçürün və ionların elektron sayını hesablayın.

İon	Elektron sayı
${}_{17}\text{Cl}^-$	
${}_{20}\text{Ca}^{2+}$	
${}_{13}\text{Al}^{3+}$	

# Elm, texnologiya, həyat

## Radioaktivlik



▲ Avropa Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi



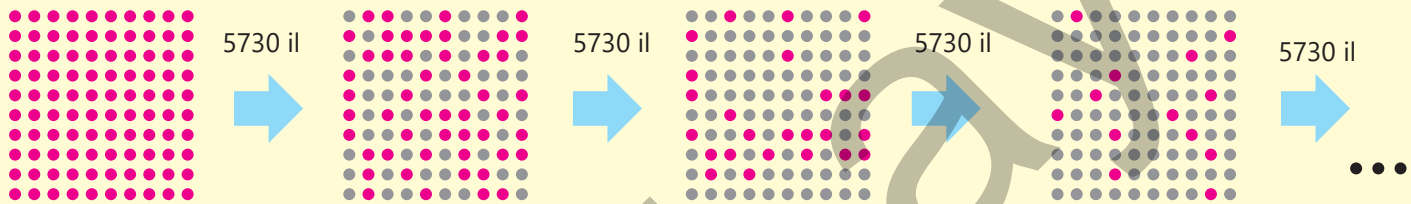
▲ Atom elektrik stansiyası

Elektronun, sonra isə proton və neytronun kəşfi ilə bölünməz deyilən atomun daha mürəkkəb quruluşu olduğu sübut edildi. Atomda olan bu zərrəciklərin də daha kiçik zərrəciklərə parçalana biləcəyini düşünən alimlər müasir nüvə tədqiqatları laboratoriyalarında araşdırmalarını davam etdirmiş və çox uğurlu nəticələr əldə etmişlər. Belə tədqiqat mərkəzlərindən biri də Fransa-İsveçrə sərhədində, yerin 100 metr dərinliyində və 27 km uzunluğunda olan CERN-dir (Conseil Europeen Pour la recherche Nucleaire – Avropa Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi).

Atomların bəzi izotopları çox davamlı olduğu halda, bəziləri davamsız olur. Bu izotopların nüvəsi zaman keçdikcə parçalanaraq başqa atoma çevrilir və bu zaman külli miqdarda enerji ayrılır. Bu hadisə radioaktivlik, davamsız izotoplar isə radioaktiv izotoplar adlanır. Bu çevrilmələr atomun nüvəsini neytron və ya müxtəlif şüalarla toqquşdurduqda da baş verir. Belə reaksiyalara nüvə reaksiyaları deyilir. Nüvə reaksiyalarından əldə edilən enerji kimyəvi reaksiyalardan əldə edilən enerjiden dəfələrlə çox olur. 1 kq uran-235 izotopundan alınan enerji 3000 ton kömürün tam yanmasından alınan enerjiden çox olur. Hazırda dünyanın ən böyük problemlərindən olan enerji problemi bu izotoplar sayəsində həll edilir. Atom-elektrik stansiyalarında, əsasən, uranın izotoplarından istifadə edilir. Atom bombası adlanan çox təhlükəli silahlar da uran-235 izotopundan hazırlanmışdır. Bomba partladıqda gedən reaksiyalar bir dəfə başlasa,

onu dayandırmaq mümkün olmur və idarə olunmayan şəkildə gedən reaksiyalar nəticəsində güclü enerjili şüalar alınır ki, bu da bəşəriyyət üçün çox təhlükəlidir.

Radioaktiv izotoplardan təbabətdə və sənayenin bir çox sahələrində istifadə olunur. Belə ki, kobalt-60 izotopu xərçəng xəstəliyinin aşkarlanmasında və müalicəsində, qida maddələrində və tibbi avadanlıqlarda olan mikrobları öldürərək onların sterilizə edilməsində, rentgen cihazlarında tətbiq olunur. Uran-238 izotopundan istifadə edilərək Yer kürəsinin yaşı, karbon-14 izotopundan isə müxtəlif canlı orqanizmlərin ölmüş qalıqlarının yaşı təyin edilir. Belə ki, karbon-14 izotop atomlarının yarısının parçalanması üçün təxminən 5730 il vaxt lazımdır. Onun qalan hissəsinin yarısının parçalanmasına əlavə olaraq 5730 il də lazım olur.



Bu prosesin tam başa çatmasına təxminən 55000 il vaxt sərf olunur. Bu üsulla 55000 ilə qədər yaşlı olan qalıqları müəyyənləşdirmək mümkündür.



## Ernest Rezerford təcrübəsinin simulyasiyası

Bildiyiniz kimi, atomun böyük bir hissəsi boşluqdur. Elektronlar və nüvə atomun ölçüsündən dəfələrlə kiçikdir. Səh. 37-də verilən “Bilirsinizmi” bloku ilə bu nisbəti təsəvvür etməyə çalışdıq. Bu təcrübəylə atomda boşluğun olmasını təcrübi olaraq müşahidə edəcəyik. Layihəmiz Ernest Rezerford təcrübəsinin simulyasiyasıdır\*. Bu layihədə Ernest Rezerfordun apardığı təcrübə sadə formada təkrar edilmişdir.

Bu təcrübə üçün eyniölçülü altı şüşə kürə, xətkəş və bir neçə kitab lazımdır.

1. 2 kitabı bir-birindən 50 sm məsafədə yerləşdirin.
2. Şüşə kürələri kitabların arasında saxlamaq üçün digər kitablardan istifadə etməklə uzunluğu 1 m olan yol qurun.
3. 50 sm daxilində beş hədəf kürəni eninə bir-birindən təxminən eyni məsafədə yerləşdirin.
4. Yolun başlanğıcından gözünüzü yumaraq digər altıncı kürəni hədəflərə doğru fırladın.
5. Altıncı kürənin hədəfdə olan beş kürə ilə toqquşub-toqquşmadığını qeyd edin. Hədəfdə olan kürələrdən birinə toqquşduqdan sonra digəri ilə toqquşursa, ikinci toqquşmanı nəzərə almayın.
6. 4 və 5-ci mərhələni 100 dəfə təkrarlayın və aşağıdakı cədvəli doldurun.

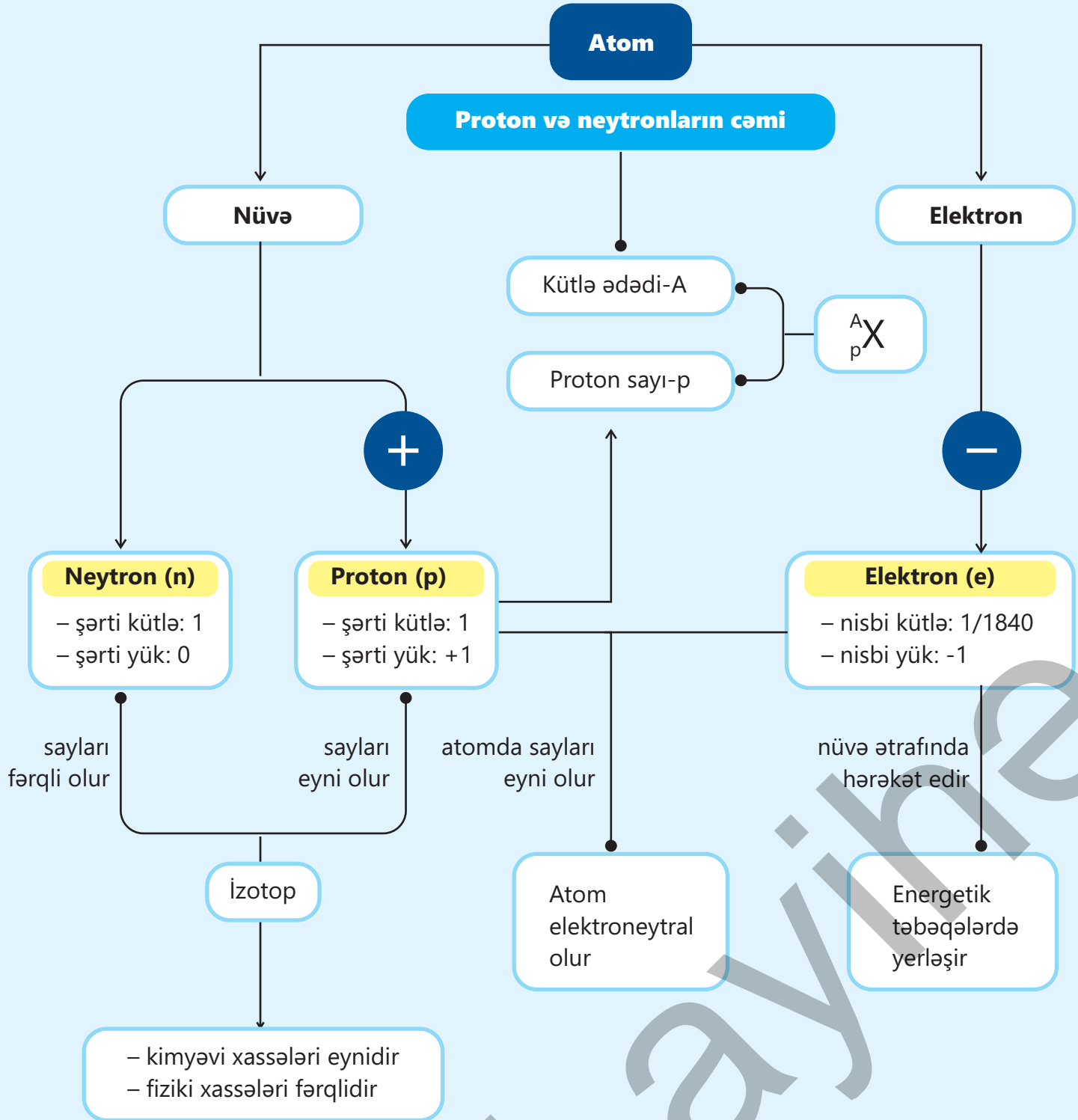


\* Simulyasiya – real hadisələrin sadə formada təkrar edilməsi deməkdir.

Nəticələr	
Cəhd sayı	Toqquşma sayı

### Nəticələrin analizi:

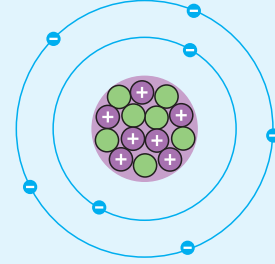
1. *Toqquşma/cəhd* nisbətini hesablayın və onda birə qədər yuvarlaqlaşdırın.
2. Kürələrin diametrini ölçün və beş vurun. Hasili qeyd edin.
3. 2-ci addımdakı hasili 50 sm-ə bölün.
4. 1-ci və 3-cü addımda əldə etdiyiniz nəticələri müqayisə edin. Nə üçün rəqəmlər oxşardır?
5. Hədəf beş kürə atomun hissəciklərini təmsil edirsə, atomun çox hissəsinin boşluq olduğu qənaəti hasil olarmı?
6. Hədəf kürələrin ölçüsü kiçik olarsa, toqquşma ehtimalı necə dəyişər?



# Ümumiləşdirici tapşırıqlar

## 1. Atomun quruluş modelinə əsasən verilənləri müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.

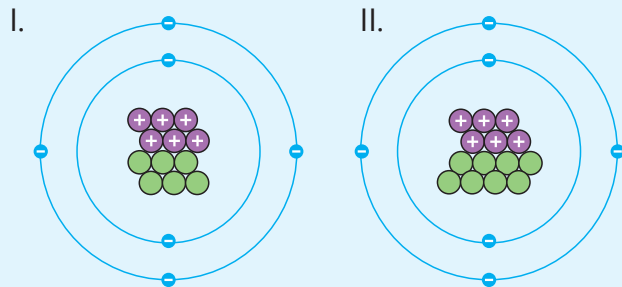
- proton sayı
- neytron sayı
- elektron sayı
- 1-ci energetik təbəqədə olan elektron sayı
- 2-ci energetik təbəqədə olan elektron sayı
- kütlə ədədi



## 2. Cədvəli dəftərinizə çəkin və boşluqları tamamlayın.

Atom və ya ion	Proton sayı	Neytron sayı	Elektron sayı	Kütlə ədədi
Zn	30			65
P <sup>3-</sup>		16	18	
Fe <sup>2+</sup>	26			56
K		20	19	
Cl <sup>7+</sup>	17	18		
F <sup>-</sup>			10	19

## 3. Cədvəli dəftərinizə köçürün, atom modelləri üçün düzgün (✓) və yanlış (×) ifadələri müəyyən edin (C).



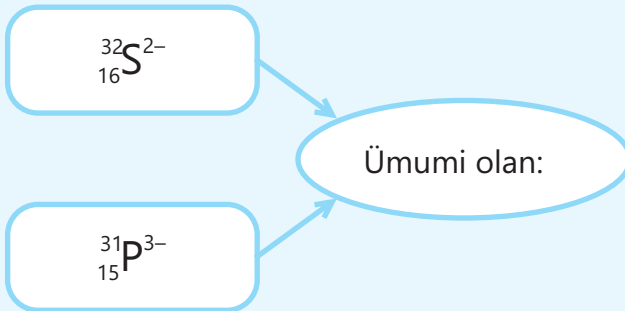
İfadələr	Düzgün	Yanlış
a. Eyni elementdir		
b. İzotop atomlardır		
c. I atom karbon-14 izotopudur		
d. II atom karbon-12 izotopudur		
e. Elektron sayları eynidir		
f. Neytron sayları eynidir		
g. Neytal atomlardır		

4.

İon	Elementar hissəciklərin sayı		
	proton	elektron	neytron
$\text{PO}_4^{3-}$	x	y	z

x, y və z-i hesablayın ( $^{31}_{15}\text{P}$ ,  $^{16}_8\text{O}$ ).

5.



- a. proton sayı
- b. kütlə ədədi
- c. neytron sayı
- d. elektron sayı

6.

İonlar	Proton sayı	Elektron sayı
$\text{X}^{2+}$	12	a
$\text{Y}^{3-}$	b	a + 8

b-ni hesablayın.

7.

Atom	Neytron sayı	Kütlə ədədi
A	20	40
B	18	35
C	20	39
D	20	37

- a. Atomları  $^A_p\text{X}$  şəklində ifadə edin.
- b. İzotop atomları müəyyən edin.

## bölmə 3

# Kimyəvi birləşmələr

1983-cü il aprelin 1-də ABŞ-ın Miçigan ştatının Durand şəhərində nəşr olunan qəzetlərin birində şəhərin su borularında "dihidrogen monooksid" adlı təhlükəli maddənin tapıldığı bildirilmişdir. Bu maddə "metalların paslanmasını artırır" və "boğulmaya səbəb olan" maddə kimi təqdim edilirdi. Bu məlumatda onun qadağan edilməsi təklif olunurdu. Məlumat şəhər əhəlisini narahat etmiş və müvafiq tədbirlərin görülməsi tələb edilmişdir. Lakin sonradan bunun bir zarafat olduğu anlaşılmışdır.

- 90-cı illərdə bu zarafat internet üzərindən başqa formalarda yayılmış və daha çox insana çatdırılmışdır. Bu məlumatlarda dihidrogen monooksid daha təhlükəli təsvir olunmuşdur: "ağır yanıklara səbəb ola bilər", "məhsul yuyulduqdan sonra belə bu kimyəvi maddə ilə çirkənlənmiş qalır" və s. Məlumatda bunlara baxmayaraq, bu maddənin həlledici, soyuducu, yanğını söndürən maddə və s. kimi istifadə olunması da qeyd olunurdu.



- 1. Hansı maddədən söhbət gedir?
2. Məlumatda bu maddənin hansı xassələri təsvir olunur?
3. Bu maddənin tərkibini onu əmələ gətirən elementlərin simvollarından istifadə etməklə necə ifadə etmək olar?

### Bölmədə öyrənəcəksiniz

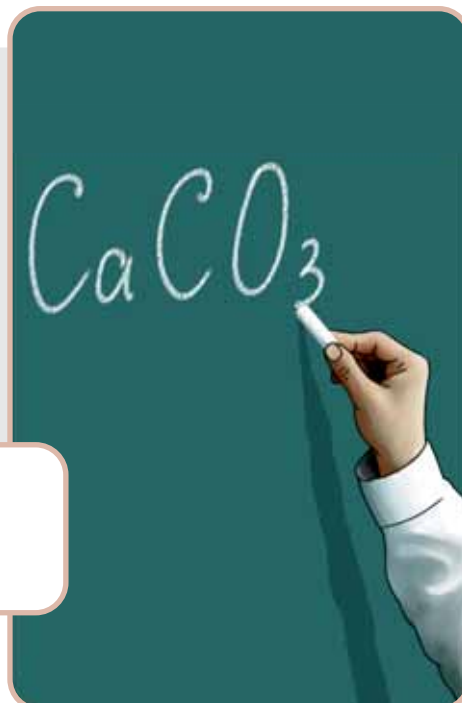
- Kimyəvi birləşmələrin tərkibi kimyəvi formullar ilə ifadə olunur
- Bəzi kimyəvi birləşmələrdən qida maddələri, dərman preparatları, dezinfeksiyaedici və təmizləyici vasitələr kimi istifadə olunur
- Süxurlar növlərinə, tərkibinə, xassələrinə və istifadə olunmasına görə bir-birindən fərqlənir

### 3.1. Kimyəvi birləşmələr, onların formulları və adları

Təbaşirin tərkibinə kalsium, karbon və oksigen elementləri daxildir.

- Kalsium suda həll olan metaldır.
  - Karbon kömürün və hisin əsas hissəsini təşkil edir və yanıcıdır.
  - Oksigen qaz halındadır və yanmaya səbəb olur.
- Təbaşir isə suda həll olmayan ağ rəngli maddədir, yanmır.

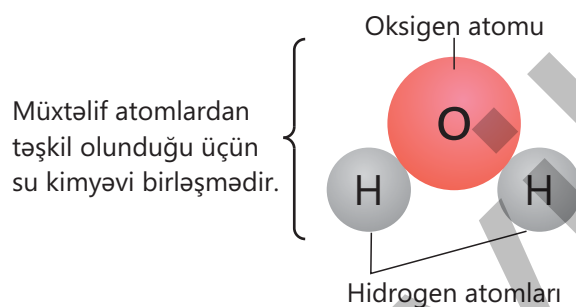
- Nə üçün təbaşirin xassələri onu əmələ gətirən elementlərin xassələrindən fərqlənir?
- Bu nümunəyə bənzər hansı misalları göstərə bilərsiniz?



#### Açar sözlər

kimyəvi birləşmə, kimyəvi formul, kimyəvi birləşmələrin adları

Siz, "Təbiət" dərsliyindən müxtəlif **kimyəvi birləşmə**lərlə tanış olmuşunuz. Bunlara suyu, qumu, xörək duzunu, karbon qazını, metanı, qlükozanı və s. misal göstərə bilərik. Həmçinin kimyəvi birləşmələrin müxtəlif atomlardan təşkil olunduğunu da bilirsiniz. Məsələn, su kimyəvi birləşmədir və molekulları hidrogen və oksigen atomlarından təşkil olunub.

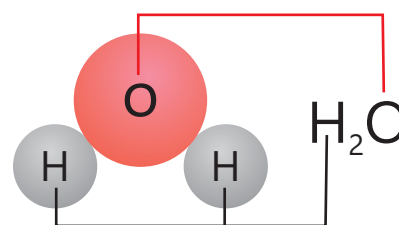


Hidrogen və oksigen otaq temperaturunda qaz halında olmasına baxmayaraq onların reaksiyasından alınan su bu temperatuda maye halındadır. Göründüyü kimi, suyun xassələri onu əmələ gətirən elementlərin xassələrindən fərqlənir.

Kimyəvi birləşmələrin xassələri onu əmələ gətirən elementlərin xassələrindən fərqlənir.

### Kimyəvi formullar

Kimyəvi elementlər kimyəvi simvollarla işarələndiyi kimi, kimyəvi birləşmələrin də tərkibi **kimyəvi formullar**la ifadə edilir. Kimyəvi birləşmələrin formulları tərtib olunarkən onların molekullarını təşkil edən elementlərin simvollarından, eyni atomların sayı iki və daha çox olduqda isə indekslərdən istifadə olunur.



#### Fəaliyyət

#### Maddələr hansı elementlərdən təşkil olunub?

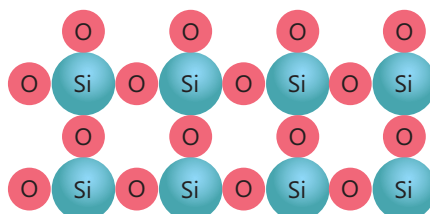
Cədvəldə bəzi elementlər və onlardan əmələ gələn kimyəvi birləşmələr verilmişdir.

Elementlər	Kimyəvi birləşmələr

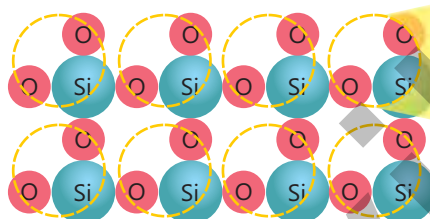
#### Müzakirə edin:

1. Verilmiş kimyəvi birləşmələr hansı elementlərdən təşkil olunmuşdur?
2. Bu kimyəvi birləşmələrin molekullarında element atomları hansı say nisbətində birləşmişdir?
3. Kimyəvi birləşmələrin formullarını necə təklif edərdiniz?

Bəzi kimyəvi birləşmələr isə molekulardan təşkil olunmur. Məsələn, qum çoxlu sayda silisium və oksigen atomlarının birləşməsindən əmələ gəlir.



Belə birləşmələrin formulları onları təşkil edən atomların say nisbətində uyğun tərtib olunur. Qumda silisium və oksigen atomları 1:2 say nisbətində olduğundan onun formulu  $\text{SiO}_2$  kimi ifadə olunur.







#### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Təbiət dərslində fotosintez reaksiyası ilə tanış olmuşunuz. Bu reaksiyanın canlıların həyatında rolu haqqında da müəyyən biliklərə sahibsiniz.

- Fotosintez reaksiyası hansı maddələr arasında baş verir?
- Bu zaman hansı kimyəvi birləşmə alınır?
- Alınan bu birləşmə hansı elementlərdən təşkil olunub?

### Kimyəvi birləşmələrin adları

Bəzi kimyəvi birləşmələrin tarixən verilmiş adlarından daha geniş istifadə olunur.

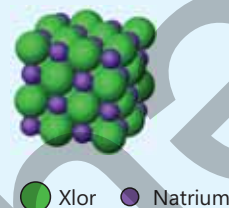
Kimyəvi birləşmə molekulunun modeli	Kimyəvi formulu	Tarixi adı
	CO	Dəm qazı
	CO <sub>2</sub>	Karbon qazı
	NH <sub>3</sub>	Ammonyak
	CH <sub>4</sub>	Metan

Kimyəvi birləşmələrə verilən adlar əsasən onların tərkibini ifadə edir.

Kimyəvi birləşmələrin formulu	Kimyəvi birləşmələrin adı
H <sub>2</sub> O	Dihidrogen monooksid
CO	Karbon monooksid
CO <sub>2</sub>	Karbon dioksid
SiO <sub>2</sub>	Silisiyum dioksid
CaO	Kalsium oksid
CaCl <sub>2</sub>	Kalsium xlorid
KBr	Kalium bromid
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Natrium sulfat
CaCO <sub>3</sub>	Kalsium karbonat

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

- Sağda xörək duzunun quruluşu təsvir olunmuşdur.
  - Xörək duzunda natrium və xlor atomları hansı say nisbətində birləşmişdir?
  - Xörək duzunun kimyəvi formulunu necə tərtib edərdiniz?
  - Xörək duzunu başqa necə adlandırardınız?
- Kalsium sulfid və maqnezium nitrid birləşmələri hansı iki elementdən təşkil olunmuşdur? Fikrinizi əsaslandırın.



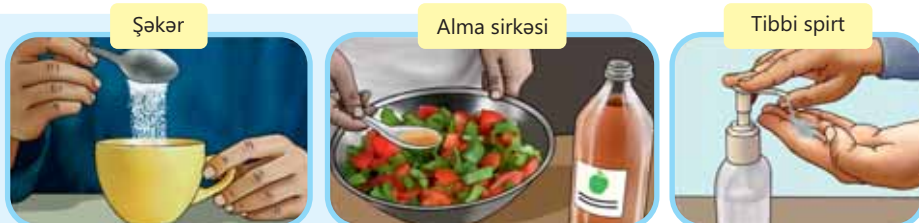
### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Kimyəvi birləşmələri müəyyən edin:
  - H<sub>2</sub>O
  - Co
  - NaCl
  - Cl<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> və CH<sub>4</sub> birləşmələrinin molekulalarında atom sayını müəyyən edin. Dəm qazı və ammonyak molekulunun hər birində neçə atom var?
- SO<sub>2</sub> və BaO maddələri necə adlanır? Üç atomun sayının "tri" ilə ifadə olunduğunu nəzərə alaraq SO<sub>3</sub> birləşməsini adlandırın.



## 3.2. Məişətdə istifadə edilən mühüm kimyəvi birləşmələr

Gündəlik həyatda şəkillərdə verilən hadisələrlə tez-tez rastlaşırsınız.



- Şəkillərdə verilmiş maddələri biz hansı məqsədlər üçün istifadə edirik?
- Məişətdə istifadə etdiyimiz maddələrə daha hansıları misal göstərə bilərsiniz?

Qida maddələri, dərman preparatları, dezinfeksiyaedici və təmizləyici vasitələr kimi kimyəvi birləşmələrdən gündəlik həyatda geniş istifadə edilir. Həmçinin kənd təsərrüfatında bitkilərin inkişafı üçün istifadə olunan kimyəvi birləşmələr də (gübrələr) geniş tətbiq edilir.

### Qida maddələri

Canlı orqanizmlərin əsas hissəsinin su, zülallar, yağlar və karbohidratlardan təşkil olunduğunu bilirik. Qəbul etdiyimiz əksər qidalar bu birləşmələrlə zəngindir. Gündəlik həyatda başqa qida maddələrindən də istifadə edirik.

Yemək bişirərkən və konservləşdirilmə zamanı **xörək duzundan** istifadə olunur. Onun formulu NaCl-dür və ağ rəngli, suda yaxşı həll olan maddədir.



### Açar sözlər

xörək duzu, çay sodası, sirkə turşusu, şəkər, aseton, etil spirti, naşatır spirti, hidrogen peroksid



Konservləşdirmə zamanı həmçinin sirkə turşusundan da istifadə olunur. Onun suda məhlulundan məişətdə də istifadə olunur (alma sirkəsi, üzüm sirkəsi və s.). Sirkə turşusu adi şəraitdə mayedir və formulu  $\text{CH}_3\text{COOH}$ -dir.



Məişətdə **çay sodası**ndan da istifadə olunur. O da xörək duzu kimi ağ rəngli, suda həll olan maddədir. Formulu  $\text{NaHCO}_3$ -dür. Çay sodasından, əsasən, çörək bişirilməsində və şirniyyatların hazırlanmasında istifadə olunur. Çay sodası əlavə edilmiş xəmir bişirildikdə şişir və çörəyin, şirniyyatın yumşaqlığına səbəb olur.

## Fəaliyyət

**Çay sodası xəmirin şişməsinə necə səbəb olur?**

**Ləvazimat:** çay sodası, sınaq şüşəsi, ştativ, boru ilə təchiz edilmiş tıxac, spirt lampası, kimyəvi stəkan, rezin şar.

**Təlimat:**

**Addım 1.** Çay sodasından bir qədər sınaq şüşəsinə tökün. Sınaq şüşəsinin üfüqi vəziyyətdə ştativə bərkidin və ona boru ilə təchiz edilmiş tıxac keçirin. Borunun ucuna rezin şar keçirib əlinizlə möhkəm saxlayın.

**Addım 2.** Spirt lampası ilə sınaq şüşəsinin maddə olan hissəsini qızdırın və müşahidə aparın.

**Müzakirə edin:**

1. Sınaq şüşəsinin qızdırıldıqda nə müşahidə olundu?
2. Nə üçün çay sodası əlavə edilmiş xəmir bişirildikdə şişir?



Çay sodası parçalandıqda karbon qazı alınır ki, bu da xəmirin şişməsinə səbəb olur. Bu maddədən karbon qazının alınmasını siz "Təbiət" dərsliyindən də bilərsiniz. Belə ki, çay sodasının üzərinə mətbəx sirkəsi əlavə etdikdə karbon qazı ayrılır. Qida kimi istifadə olunan birləşmələrdən biri də **şəkər**dir. O, ağ rəngli, şirin dadı malik bərk maddə olub suda yaxşı həll olur. Formulu  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ -dir.

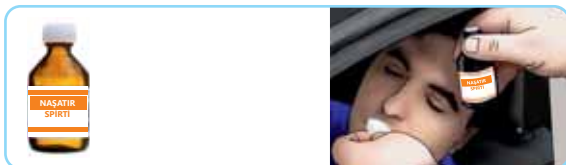
**Həllədiçi kimi istifadə olunan birləşmələr**

Məişətdə və inşaat işlərində boyları həll etmək üçün **aseton**dan istifadə olunur. Aseton yaxşı həllədiçi olduğu üçün boyları özündə həll edərək boya ləkələrinin təmizlənməsi üçün də tətbiq edilir. O, xarakterik iyli, rəngsiz, uçucu mayedir. Suda yaxşı həll olur. Asetonun formulu  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ -dur.

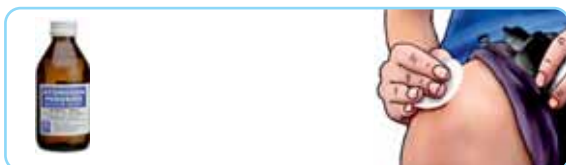
**Tibdə istifadə olunan birləşmələr**

Tibdə ən geniş istifadə olunan birləşmələrdən biri **etil spirt**dir. Ondan dezinfeksiyaedici və həllədiçi kimi istifadə olunur. Etil spirti də aseton kimi xarakterik iyli, rəngsiz, uçucu mayedir və suda yaxşı həll olur. Etil spirtinin formulu  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ -dir.

Tibdə həmçinin **naşatır spirt**indən də geniş istifadə olunur. Naşatır spirtinin formulu  $\text{NH}_4\text{OH}$ -dir. Onun parçalanmasından ammoniyak əmələ gəlir ki, o da kəskin iyli qazdır. Naşatır spirtindən bayılmış insanları ayılmaq üçün istifadə olunması da ayrılan ammoniyakın kəskin iyli hesabınadır.



Ağız boşluğunda olan bakteriyaları öldürmək üçün antiseptik maddə kimi **hidrogen peroksid**in suda məhlulundan istifadə olunur. Onun formulu  $\text{H}_2\text{O}_2$ -dir. Hidrogen peroksid bakteriyaları öldürməklə bərabər, diş əti qanamasının qarşısını almaq və boğaz ağrısını sakitləşdirmək üçün də istifadə edilir.



### Bilirsinizmi?

Dərman preparatlarının tərkibi müxtəlif kimyəvi birləşmələrdir. Bunlara aspirini, ibuprofeni, parasetamolu və s. misal göstərmək olar. Bu kimyəvi birləşmələr insan orqanizmində pozulmuş müxtəlif prosesləri tənzimləyir. Məsələn, aspirin qanı durulduq, qan dövranını yaxşılaşdıraraq infarkt riskini azaldır.

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Kimyəvi birləşməni təşkil edən elementlər onun "keyfiyyət tərkibi"dir.

- Tanış olduğunuz maddələrdən "keyfiyyət tərkibi" eyni olanları müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.
- Su ilə keyfiyyət tərkibi eyni olan hansı maddəni tanıyırsınız? Bu maddə tibdə hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?



### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Çay sodası və etil spirti, əsasən, hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?

2. Uyğunluğu müəyyən edin.

Kimyəvi birləşmə	Formulu
1. Şəkər	a. $\text{CH}_3\text{COOH}$
2. Aseton	b. $\text{NH}_4\text{OH}$
3. Naşatır spirti	c. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
	d. $\text{H}_2\text{O}_2$
	e. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

### 3.3. Təbiətdə sərbəst şəkildə tapılan mühüm kimyəvi birləşmələr

Siz cansız təbiətin əsasən kimyəvi birləşmələrdən təşkil olunduğunu bilirsiniz. Belə birləşmələrə xüsusən suyu və qumu misal göstərmək olar. Yer qabığında bu maddələrdən başqa müxtəlif faydalı qazıntılar da var və bu faydalı qazıntıların bir qismi yanacaq kimi istifadə olunur. Yer qabığı isə müxtəlif süxurlardan təşkil olunur.

- Yanacaq kimi istifadə olunan faydalı qazıntılara hansıları misal göstərə bilərsiniz?
- Bu yanacaqlar təbiətdə necə əmələ gəlir və hansı ümumi adla adlandırılır?
- Azərbaycanda yanacaq kimi istifadə olunan hansı faydalı qazıntılar geniş yayılmışdır.
- Yer qabığını əmələ gətirən hansı süxurları tanıyırsınız?

#### Açar sözlər

faydalı qazıntılar, süxurlar, maqmatik süxurlar, çökmə süxurlar, metamorfik süxurlar

#### Faydalı qazıntılar

Faydalı qazıntılar yer qabığında təbii şəkildə yayılan birləşmələrdir. Onlar tərkibi və fiziki xassələrinə görə müxtəlif məqsədlər üçün (məsələn, xammal və ya yanacaq kimi, inşaat işlərində və s.) istifadə olunurlar. Faydalı qazıntılar bərk, maye və qaz halında olur. Faydalı qazıntıların bəziləri yanacaq rolunu oynayır. Bunlardan fosil yanacaqları – təbii qaz, neft və daş kömür ilə tanışsınız.



▲ Təbii qaz



▲ Benzin



▲ Xəzər dənizində neft platforması



▲ Neft Emalı Zavodu

Təbii qazın əsas tərkib hissəsi metandır. Ondan əsasən məişətdə yanacaq kimi istifadə olunur. Təbii qazın və daş kömürün yandırılmasından alınan istilik İstilik Elektrik Stansiyalarında elektrik enerjisinə çevrilir.

Azərbaycanda zəngin neft və təbii qaz yataqları vardır. Xəzər dənizindəki yataqlardan hər il milyonlarla ton neft və milyonlarla m<sup>3</sup> təbii qaz çıxarılır. Bu neftin bir hissəsi Neft Emalı Zavodunda emal olunur və müxtəlif məhsullar (benzin, dizel yanacağı, mühərrik yağları və s.) alınır. Neftdən alınan yanacaqlar nəqliyyat vasitələrində geniş istifadə olunur. Ölkəmiz neft-qaz ölkəsi kimi gündə-gündən inkişaf etməkdədir.

## Süxurlar

Siz "Təbiət" dərsliyindən Yer qabığının müxtəlif növ süxurlardan təşkil olunduğunu öyrənmişsiniz. Bu süxurların növləri, xassələri və istifadəsi ilə də tanış olmuşsunuz.

1

Fəaliyyət

### Süxurlar hansı birləşmələrdən təşkil olunur və onların hansı xassələri vardır?

#### Süxurun növü

- Çökmə süxur
- Metamorfik süxur
- Maqmatik süxur

#### Süxurun xüsusiyyətləri

- Hamar səthi olan, qara rəngli, parlaq süxurdur.
- Ağ, qırmızı, yaşıl, çəhrayı, qara və digər rəngdə olur, asanlıqla yonulur.
- Əsasən, kiçik ölçülü qum dənələrindən ibarətdir. Ağ, boz, qırmızı və qəhvəyi rənglərdə olur.

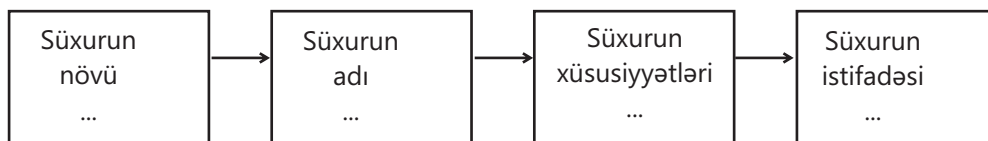
#### Süxurun adı

- Mərmər
- Obsidian
- Qumdaşı

#### Süxurun istifadəsi

- Heykəl və büstlərin hazırlanmasında istifadə olunur.
- Binalarda və parklarda dekorasiya məqsədilə istifadə olunur.
- Tikinti daşları kimi istifadə olunur.

Yuxarıdakı məlumatlardan istifadə etməklə dəftərinizə aşağıdakı ardıcılığa uyğun 3 sxem çəkin.



#### Müzakirə edin:

1. Bu süxurlar necə əmələ gəlir?
2. Süxurlara aid başqa hansıları misal göstərmək olar?
3. Onların tərkibi hansı birləşmələrdən təşkil olunur?

## Maqmatik süxurlar

Maqmatik süxurlar maqmanın yer daxilində və ya lavanın yer səthinə çıxdıqdan sonra soyuması və bərkiməsi nəticəsində əmələ gəlir. Maqmatik süxurlar sərt və davamlı olurlar. Onların əsas tərkib hissəsi  $\text{SiO}_2$ -dir. Maqmatik süxurlara **obsidiani**, **qraniti** və **bazaltı** misal göstərmək olar.



▲ Obsidian

▲ Qranit

▲ Bazalt

### Bilirsinizmi?

Okeanlarda olan bəzi adalarda sular qayaları tədricən dağıtmış, lakin qranit süxurlar davamlı olduqlarına görə onları parçalaya bilməmişdir. Bununla da adalarda maraqlı mənzərələr yaranmışdır. Belə adalara İndoneziyada olan Belitunq adasını misal göstərmək olar.





Obsidian bilərzik



Qranit heykəl



Bazalt döşəmə

Maqmatik süxurlar yer qabığında geniş yayılmışdır. Müxtəlif ərazilərdə rast gəlinən bu süxurların rəngi və görünüşü bir qədər fərqlənir. Sərt, davamlı və gözəl görünüşlü olduqlarına görə onlardan, əsasən, inşaat işlərində və abidələrin hazırlanmasında geniş istifadə olunur.

## Çökmə süxurlar

2

### Çökmə süxurları maqmatik süxurlardan necə fərqləndirmək olar?

Fəaliyyət

**Ləvazimat:** əhəngdaşı və qranit parçaları, iki ədəd stəkan, su, lupa, dəmir çubuq, pipet.

#### Təlimat:

**Addım 1.** Qranit və əhəngdaşı parçalarının hər birinə lupa ilə baxın. Müşahidələrinizi dəftərinizə qeyd edin.

**Addım 2.** Hər iki süxur parçasının üzərinə pipetlə bir neçə damcı su əlavə edin və gözləyin. Sonra hər birini ayrı-ayrı stəkanlardakı suyun içərisinə salın. Müşahidələrinizi dəftərinizdə qeyd edin.

**Addım 3.** Hər iki süxuru dəmir çubuqla cızmağa çalışın. Müşahidələrinizi dəftərinizə yazın.

#### Müzakirə edin:

1. Nə müşahidə etdiniz?
2. Qranit və əhəngdaşı bir-birindən nə ilə fərqlənir?
3. Bu fərqi onların əmələgəlmə prosesi ilə necə izah edərdiniz?



▲ Qumdaşı

Çökmə süxurlar Yer səthindəki maqmatik süxurların külək və yağış suları ilə parçalanması, düzənlik ərazilərə daşınması və tədricən heyvan və bitki qalıqları ilə qarışaraq çökməsi ilə əmələ gəlir. Bu səbəbdən onlar, əsasən, məsaməli olur və bərkliyi maqmatik süxurlardan daha az olur. Çökmə süxur qatlarına, əsasən, okean və göllərin dibində, çay yataqları və dəniz sahillərində rast gəlinir.

Çökmə süxurların ən geniş yayılmış növlərindən birinin **qumdaşı** olduğunu bilirsiniz. Bu süxurdan hazırlanan inşaat materialları tikintidə istifadə olunur.

Qumdaşının əsas tərkib hissəsi qumdur ( $\text{SiO}_2$ ). Çökmə süxurlara həmçinin **əhəngdaşını** misal göstərmək olar. Əhəngdaşının əsas tərkibi  $\text{CaCO}_3$ -dür. Ondan da qədimdən inşaat işlərində istifadə olunur.



▲ Əhəngdaşı

### Metamorfik süxurlar

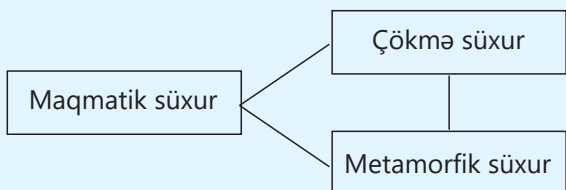
Metamorfik süxurlar tədricən maqmatik və çökmə süxurların sıxılmasından əmələ gəlir. Məsələn, əhəngdaşı tədricən ondan üstə olan süxur qatlarının ağırlığının və yüksək temperaturun təsiri ilə sıxılaraq **mərmərə** çevrilir. Əhəngdaşı kimi mərmərin də əsas tərkibi  $\text{CaCO}_3$ -dür. Lakin mərmərin davamlılığı və bərkliyi əhəngdaşından çoxdur.



Mərmərdən inşaat işlərində, heykəltəraşlıqda və dekorativ işlərdə istifadə olunur

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

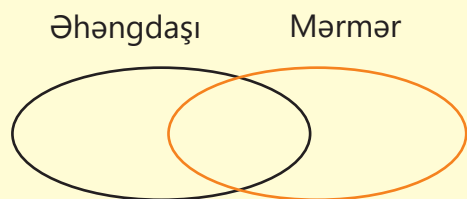
Aşağıdakı sxemi dəftərinizə köçürün.



- Xətləri oxlarla əvəz etməklə verilmiş sxem əsasında süxurların bir-birinə çevrilməsini əks etdirən sxem tərtib edin.
- Oxları hansı istiqamətdə seçməyinizi əsaslandırın.

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Obsidian, qranit, bazaltın tərkibi və xassələri üçün ümumi olan nədir?
- İfadələri uyğun olaraq Eyer-Venn diaqramına əsasən ayırın.



- Davamlı və bərkdir
- Məsəməlidir
- Əsas tərkibi  $\text{CaCO}_3$ -dür

3. Azər stəkanda olan suda müəyyən miqdar xörək duzu həll etdi və onu günəş işığı bol düşən yerə qoydu. Bir müddətdən sonra su tamamilə buxarlandı. Stəkanın dibində kiçik duz parçalarından ibarət təbəqə əmələ gəldi. Sonra onun üzərinə ağır bir əşya qoydu. Bir neçə gün sonra bu təbəqənin sərt və möhkəm olduğunu müşahidə etdi.

- Duzlu göllərin dibində əmələ gələn xörək duzu təbəqəsi hansı süxurlara aiddir? Fikrinizi əsaslandırın.
- Bu süxurda tədricən hansı dəyişiklik baş verir? Alınan bu mineral hansı süxurlara aiddir?

# Elm, texnologiya, həyat

## Ətraf mühiti çirkləndirən maddələr

İnsanları əhatə edən və onlarla qarşılıqlı təsirdə olan hər şey ətraf mühit adlanır. Su, torpaq, hava və canlılar aləmi ətraf mühitin mühüm hissəsini təşkil edir.

Evimizi və ətrafımızı təmiz saxladığımız kimi, ətraf mühiti də təmiz saxlamaq, ona qayğıkeş münasibət göstərmək, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə etmək borcumuzdur. Təmiz hava ilə nəfəs almaq, təmiz su içmək, orqanizm üçün faydalı olan məhsullar yetişdirmək günümüzün vacib məsələlərindəndir.

### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Son illərdə ətraf mühitin çirklənməsinin artmasının hansı səbəblərini sadalaya bilərsiniz? Vaxtında tədbirlər görülməsə, bu hansı mənfi nəticələrə səbəb ola bilər?

Siz "Təbiət" dərsliyindən ətraf mühitin çirklənməsi haqqında məlumatlar almışsınız. Havanı, suyu və torpağı çirkləndirən bəzi mənbələr ilə də tanışsınız. Gəlin ətraf mühiti çirkləndirən bəzi maddələrlə yaxından tanış olaq.

## Havanı çirkləndirən maddələr

Havanın çirklənməsinə səbəb olan ən mühüm amillərdən biri nəqliyyat vasitələrindən ayrılan tüstü qazlarıdır.



Nəqliyyat vasitələrinin mühərriklərində yanacaqın yanması baş verir və bu reaksiya nəticəsində karbon qazı və su buxarı alınır. Alınan bu qarışıq atmosfərə atılır.



Nəqliyyat vasitələri kimi zavod və fabriklərin tüstü qazları da atmosferdə olan karbon qazının miqdarının artmasına səbəb olur. Bu proseslər zamanı yanma bəzən tam getmir və karbon qazı ilə bərabər bir sıra zəhərli maddələr əmələ gəlir. Bu maddələr də tüstü qazları ilə ayrılaraq havaya qarışır. Tənəffüs zamanı canlıların orqanizminə düşür və bir sıra fəsadlara səbəb olur.



Alınan karbon qazı hesabına onun havada miqdarı artır, "istixana effekti" yaranır. Bu da get-gedə global istiləşməyə səbəb olur.



## DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Qapalı qarajda avtomobilin mühərrikinin işlək vəziyyətdə saxlanması tövsiyə olunmur. Sizcə, nə üçün?

### Suyu çirkləndirən maddələr

Su mühitini çirkləndirən əsas mənbələrdən biri məişət tullantılarıdır.

Yuyucu vasitələr, qida qalıqları və s. ilə çirklənmiş məişət tullantıları təmizlənmədən su hövzələrinə axıldıqda onların çirklənməsinə səbəb olur.

Sənaye şəhərlərində zavod və fabriklərin tullantı sularının su tutarlarına axılması da onların çirklənməsinə səbəb olur.



Həmçinin bərk sənaye və məişət tullantıları da su mühitini əhəmiyyətli dərəcədə çirkləndirir. Plastik materialların su hövzələrində toplanması gələcəkdə daha ciddi fəsadların olacağından xəbər verir.



Dəniz və okeanların çirklənməsi neftin çıxarılması və nəqli zamanı da baş verir. Tanker qəzaları zamanı bəzən su hövzələrinə milyonlarla ton neft qarışır.



### Torpağı çirkləndirən maddələr

Torpağın çirklənməsi, əsasən, kənd təsərrüfatı fəaliyyəti zamanı baş verir. Bu zaman torpağa bitki ziyanvericilərinə qarşı istifadə olunan dərmanlar (pestisidlər), bitkilərin inkişafı üçün istifadə olunan gübrələr verilir ki, bu da canlı orqanizmlərin sağlamlığına ciddi təhlükə yaradır.



Həmçinin quruda neftin çıxarılması və sənaye müəssisələrinin bərk tullantıları da torpağı çirkləndirir.



## DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Hava, su və torpağın hər hansı birinin çirklənməsi digərlərinin də çirklənməsinə səbəb ola bilərmi? Fikrinizi misallar üzərində əsaslandırın.

## Havanın çirklənməsi

Sizə havanın çirkliliyi ilə əlaqədar esse təqdim olunur. Bu essenini oxuyun və aşağıdakı tapşırıqları yerinə yetirin.

1. Esse əsasında təqdimat hazırlayın. Təqdimat müxtəlif formalarda (prezentasiya, buklet, rəsm əsəri və s.) ola bilər.
2. Hava çirklənməsinə səbəb olan kimyəvi birləşmələri formulları ilə birlikdə təqdimatınızda qeyd edin.
3. Bu bölmədə öyrəndiklərinizlə essədə qeyd olunanları əlaqələndirin.
4. Havanın çirklənməsi ilə mübarizə aparmaq üçün ölkəmizə aid təkliflər verin.

## Nəfəsimizi qoruyaq


Ətraf mühitə zərərli maddələr atıldıqda tənəffüs etdiyimiz havanın çirklənməsi baş verir. Bu çirkləndiricilərin mənbəyi meşə yanğınları və ya vulkan püskürmələri kimi müxtəlif təbii hadisələr də ola bilər. Lakin havanın çirklənməsi əsasən insan fəaliyyəti ilə əlaqədar olur. Avtomobillər, yük maşınları və digər nəqliyyat vasitələri işlənmiş qazlar ilə havanı çirkləndirirlər. Həmçinin zavodlar və fabriklər tüstü, kimyəvi maddələr və toz kimi çirkləndiriciləri havaya buraxır. Bu çirkləndiricilər xüsusilə sənaye zonalarına yaxın ərazilərdə havanın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Kənd təsərrüfatı fəaliyyətləri zamanı məhsul qalıqlarının yandırılması, kimyəvi gübrələrin və pestisidlərin istifadəsi də havanı zərərli maddələr ilə çirkləndirir.

Çirkləndirici maddələrin hissəcikləri görünə bilən və ya görünməz olmaqla, həm ətraf mühitə, həm də sağlamlığımıza ciddi təhlükə yaradır. İşlənmiş qazların tərkibində kükürd və azot oksidləri və başqa zəhərli maddələr olur.


Belə zəhərli maddələrdən biri də dəm qazıdır. Dəm qazı hamam otaqlarında və mətbəxdə təbii qazın natamam yanmasından da əmələ gəlir. İnsanların dəm qazından zəhərlənməsinə tez-tez rast gəlinir. Tərkibində dəm qazı olan hava ilə tənəffüs etdikdə, bu qazın ağciyərlərdən orqanlara oksigenin və orqanlardan ağciyərlərə karbon qazının daşınma prosesini pozur.




Nəticədə insan orqanizmində oksigen çatışmazlığı və karbon qazı artıqlığı yaranır. Bu isə ilk növbədə beyinin fəaliyyətini pozur. Bunun nəticəsi olaraq baş ağrısı, ürəkbulanma, başgicəllənmə, öskürək, yorğunluq və sonra isə bayılma baş verir.




### Zəhərlənmə mərhələləri




1  
Baş ağrısı




2  
Ürəkbulanma




3  
Başgicəllənmə



4  
Öskürək



5  
Halsızlıq



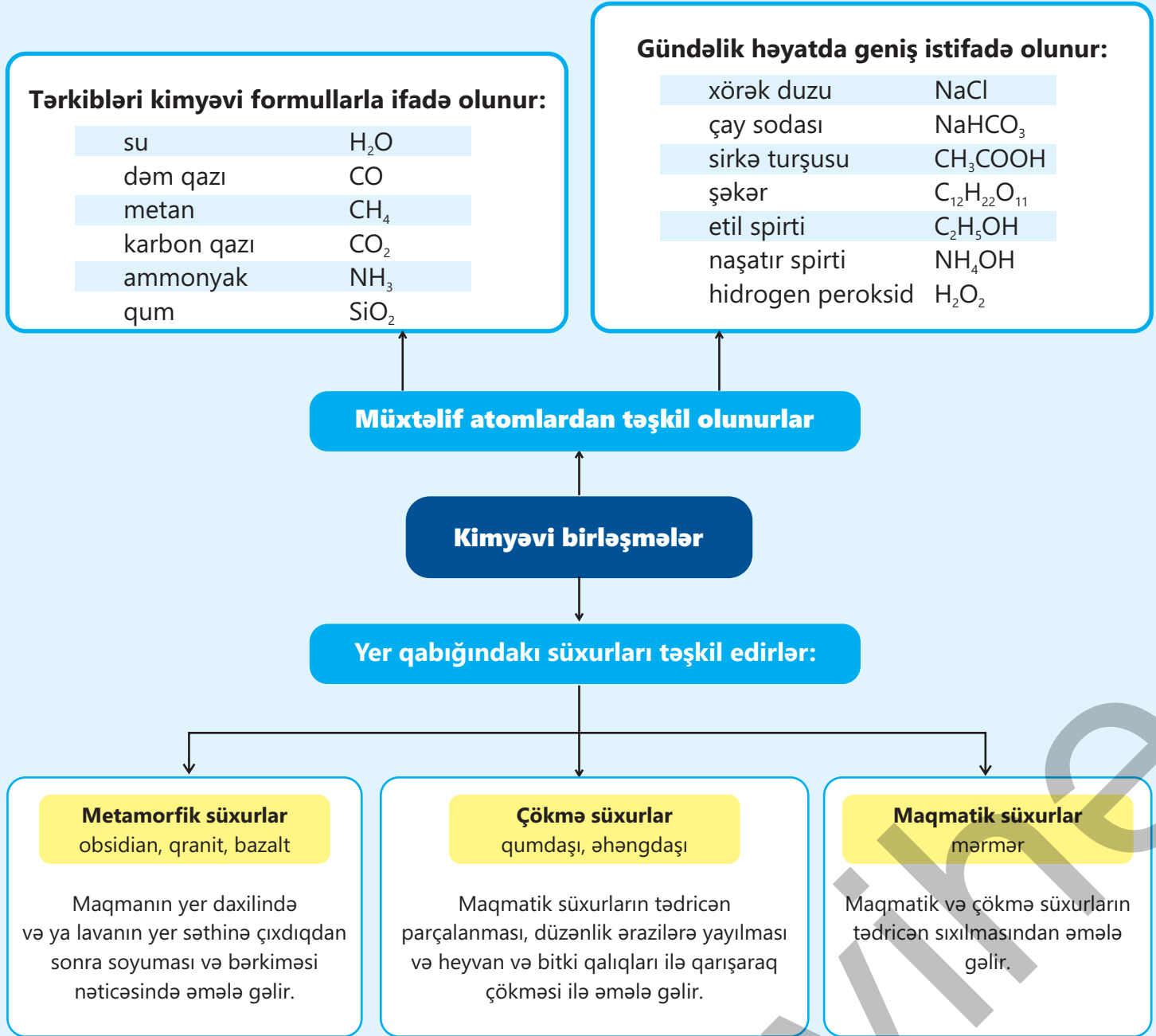
6  
Bayılma

Zəhərlənməyə vaxtında müdaxilə olunduqda və ilk yardım göstərildikdə insan həyata qayıdır, amma dən qazı ilə zəhərlənmə uzun müddət (15 – 20 dəqiqə) davam etdikdə digər orqanların da fəaliyyəti pozulur və ölümlə nəticələnir. Bu səbəbdən hamam otaqlarında və mətbəxdə havalandırma sistemi yaxşı işləməli, mətbəxin pəncərəsi açıq vəziyyətdə olmalıdır. Bu həm mətbəx və hamam otağının havasının dəyişməsinə, həm oksigenin bol olmasına, həm də tam yanma reaksiyasının getməsinə səbəb olur.

Havanın çirklənməsinin sağlamlığımıza və ətraf mühitə çoxsaylı mənfi təsirləri vardır:

- a. Tənəffüs problemləri. Çirklənmiş hava ilə nəfəs aldıqda öskürək, xırıltı, astma tutmaları və hətta uzunmüddətli ağciyər zədələnməsi kimi tənəffüs problemlərinə səbəb ola bilər.
- b. Ətraf mühitə təsir. Havanın çirklənməsi bitkilərə, heyvanlara və ekosistemlərə zərər verir. Meşələrə və suyun canlı mühitinə zərər verən turşu yağışlarının yağmasına səbəb ola bilər. O həmçinin iqlim dəyişikliyinə və ozon təbəqəsinin deşilməsinə səbəb olur.
- c. Dumanın əmələ gəlməsi və görmə məsafəsinin azalması. Çirkləndiricilər görmə qabiliyyətini azaldan və uzaq məsafələri görməyi çətinləşdirən qalın dumanabənzər təbəqələr yaradır. Bu, isə gündəlik həyatımız, xüsusən də sürücülərin hərəkəti üçün təhlükəli ola bilər.

**Nəticə.** Havanın çirklənməsi sağlamlığa, ətraf mühitə və həyat fəaliyyətimizə təsir edən amillərdəndir. Biz havanın çirklənməsinin səbəblərini və təsirlərini anlayıb müvafiq tədbirlər görərək dəyişikliyə nail ola bilərik. Gənclər olaraq maarifləndirməni artırıb, ekoloji cəhətdən təmiz vərdişləri mənimsəyib və nəfəsimizi qoruyaraq gələcək nəsillər üçün təmiz və sağlam dünya yaratmaq üçün birlikdə çalışmalıyıq.



# Ümumiləşdirici tapşırıqlar

## 1. Hansı halda kimyəvi birləşmə verilmişdir?

- A) azot qazı
- B) hidrogen qazı
- C) karbon qazı
- D) dəmir
- E) kükürd

## 2. Hansı hallarda maddələrin adı doğru göstərilmişdir? Adı doğru göstərilməyən maddələrin adını dəftərinizə qeyd edin.

Nº	Kimyəvi birləşmə	Adı
1	CO	karbon dioksid
2	CaO	kalsium oksid
3	CaCl <sub>2</sub>	kalium xlorid
4	CaCO <sub>3</sub>	kalsium karbonat

## 3. Maddələrin kimyəvi formulunu dəftərinizə yazın.

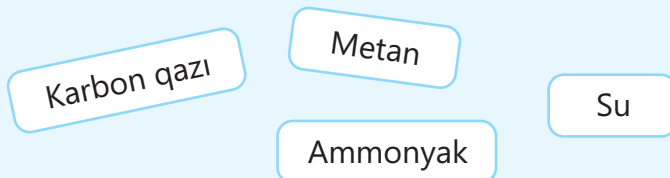
- a. su
- b. dəm qazı
- c. silisium dioksid
- d. natrium bromid

## 4. Uyğunluğu müəyyən edin.

Kimyəvi birləşmə	Tərkibinə daxil olan atomlar	
	hidrogen	oksigen
X	+	-
Y	+	+
Z	-	+

- 1. X
  - 2. Y
  - 3. Z
- a. su
  - b. karbon qazı
  - c. ammonyak

5.



- Molekulunda eyni sayda atom olan kimyəvi birləşmələri müəyyən edin.
- Təbii qazın əsas tərkib hissəsi olan kimyəvi birləşməni müəyyən edin.
- Hansı kimyəvi birləşmənin molekulunda olan atomların sayı metan molekulunda olan hidrogen atomlarının sayına bərabərdir. Cavabınızı birləşmələrin formullarını yazmaqla əsaslandırın.

6. Cədvəli dəftərinizə köçürün və boşluqları tamamlayın.

Maddə	
adı	formulu
	CH <sub>3</sub> COOH
Şəkər	
	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Naşatır spirti	

7. Qaz, maye və bərk halda olan faydalı qazıntıların hər birinə nümunə göstərin. Bu faydalı qazıntıların istifadəsini sadalayın.

8. Hansı ifadələr doğru deyil? Fikrinizi əsaslandırın.

- Lavanın yer səthinə çıxdıqdan sonra soyuması və bərkiməsi nəticəsində maqmatik süxur əmələ gəlir
- Maqmatik süxurlar əsasən məsaməli olur və bərkliyi çökmə süxurlardan daha az olur
- Qumdaşı Yer səthindəki maqmatik süxurların tədricən parçalanması, külək və yağış suları ilə düzənlik ərazilərə yayılması və tədricən heyvan və bitki qalıqları ilə qarışaraq çökməsi ilə əmələ gəlir.
- Mərmər tədricən ondan üstə olan süxur qatlarının ağırlığının və yüksək temperaturun təsiri ilə sıxılaraq əhəngdaşına çevrilir.

# bölmə 4

## Qarıışıqlar

Ötən əsrin 60-cı illərində "The Living Sea" ("Canlı dəniz") televiziya proqramının məşhur aparıcısı Jak-İv Kusto Cəbəllütariq boğazında Atlantik okeanı ilə Aralıq dənizi sularının birləşsələr də, qarışmadıqlarını bütün dünyaya göstərdi. Daha öncə oxşar hadisənin Sakit okeanla Atlantik okeanı, Hind okeanı ilə Qırmızı dəniz arasında da baş verdiyi kəşf edilmişdi. Elm adamları bu hadisəni suyun tərkibi ilə əlaqələndirərək araşdırmışdılar.



- Yer səthinin 75%-dən çoxu okean və dəniz suları ilə örtülsə də, bu suların içməli su olaraq istifadəsi çox azdır. Miqdarı az olsa da, göl və çay suları içməli su kimi istifadəyə daha yararlıdır. Ölkəmizdə Kür çayı və Ceyranbatan gölü içməli su mənbələrinə misal olaraq göstərilə bilər.
- 1. Sizcə, Atlantik okeanı ilə Aralıq dənizinin suyunun fərqi nə ola bilər?  
2. Təbii suların tərkibində su ilə qarışıq şəklində hansı maddələr mövcuddur?  
3. Təbiətdə saf su tapmaq mümkündürmü? Cavabınızı izah edin.

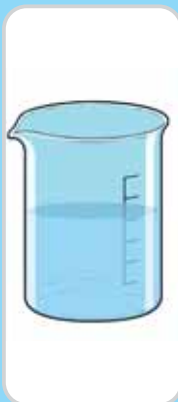
### Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Qarıışıqlar homogen və heterogen qarıışıqlara (emulsiya və suspenziya) ayrılır
- Qarıışıqlarla onları əmələ gətirən saf maddələrin bir sıra fərqli xüsusiyyətləri var
- Temperatur artdıqda bərk maddələrin suda həll olması artır, qazlarda isə azalır
- Təzyiq artdıqda qazların suda həll olması artır

## 4.1 Qarışıqların növləri



I



II



III

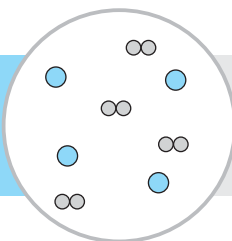
- Hansı halda saf maddə, hansı halda isə qarışıq verilmişdir?
- II halda verilən maye qarışıq ola bilərmi?
- Əgər II halda qarışıq verilibsə, nə üçün biz həmin qarışıqı əmələ gətirən maddələri bir-birindən seçə bilmirik? Belə olan halda bu, qarışıqların hansı növünə aid olar?

### Açar sözlər

homogen qarışıq, heterogen qarışıq, emulsiya, suspenziya

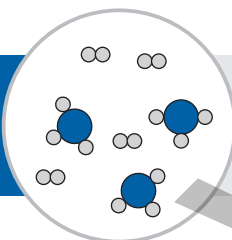
“Təbiət” dərsliyindən qarışıqların iki və daha çox maddədən ibarət olduğunu bilirsiniz. Qarışıqları təşkil edən maddələr həm element, həm də birləşmə şəklində ola bilər.

Element+element



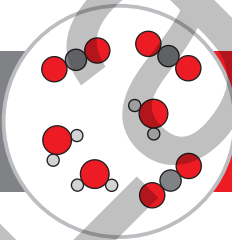
Hidrogen və helium qarışığı

Element+birləşmə



Hidrogen və ammonyak qarışığı

Birləşmə+birləşmə



Su buxarı və karbon qazı qarışığı

### Bilirsinizmi?

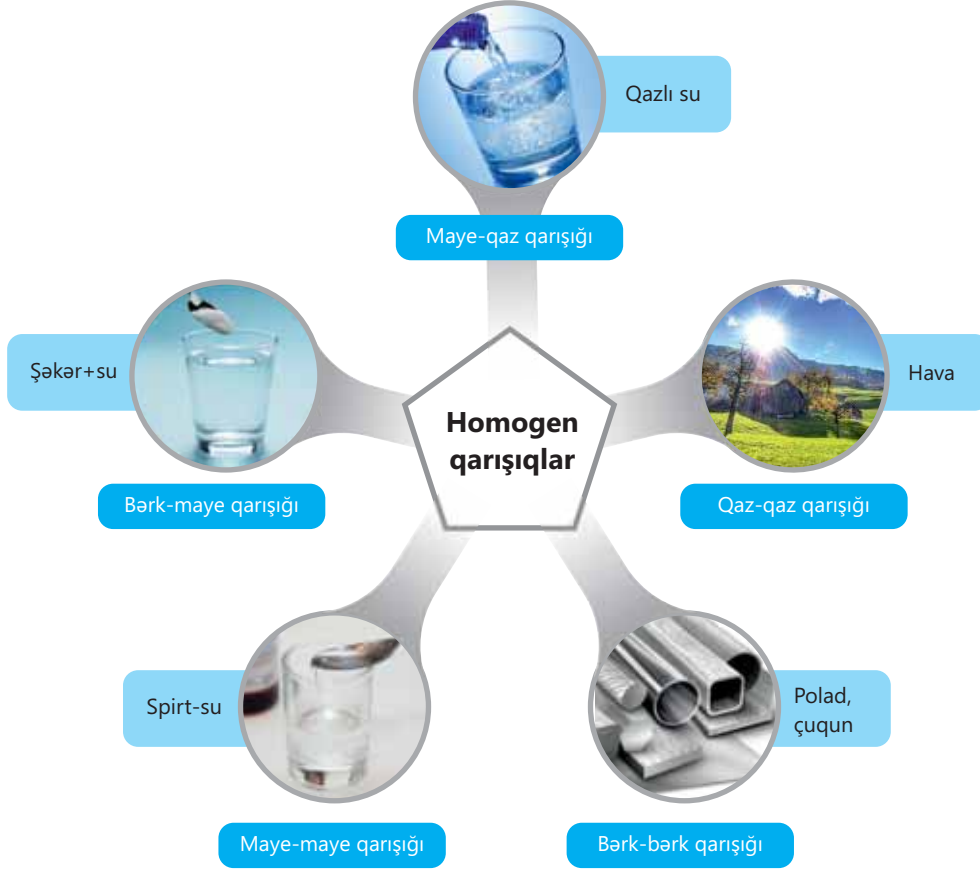
Neft tərkibində mindən çox kimyəvi birləşmə olan qiymətli qarışıqdır. Bu səbəbdən ondan dərman preparatlarından tutmuş plastik məişət əşyalarına qədər müxtəlif təyinatlı məmulatlar əldə etmək mümkündür. Təsadüfi deyildir ki, ona “qara qızıl” deyilir.



Qarışıqlar **homogen** (eynincinsli) və **heterogen** (müxtəlifcinsli) olmaqla iki yerə bölünür.

### Homogen qarışıqlar

Homogen qarışıqlarda qarışıqı təşkil edən maddələr bir-birindən gözlə fərqlənmir. Belə qarışıqlar eyni və ya müxtəlif hallarda olan maddələrdən əmələ gələ bilər.



### Heterogen qarışıqlar

Heterogen qarışıqlarda qarışıqı təşkil edən maddələr bir-birindən gözlə fərqlənir. Bu qarışıqlar **emulsiya** və **suspensiya** olmaqla iki yerə bölünür.

#### Emulsiya

Suda həll olmayan mayeləri su ilə qarışdırdıqda emulsiya əmələ gətirir.



Su və neft qarışıqı



Su və bitki yağı qarışıqı

#### Suspensiya

Suda həll olmayan bərk maddələri su ilə qarışdırdıqda suspensiya əmələ gətirir.



Su və təbaşir tozu qarışıqı



Su və gil qarışıqı

**Hansı maddələrin su ilə qarışdırılmasından homogen qarışıq, emulsiya və ya suspenziya əmələ gəlir?**

**Ləvazimat:** 6 ədəd stəkan, şüşə çubuq, su, maye yağ, xörək duzu, aseton, təbaşir tozu, etil spirti.

**Təlimat:**

**Addım 1.** Aşağıdakı cədvəli dəftərinizə köçürün.

Maddələr	Su ilə qarışığının növü
Maye yağ	
Xörək duzu	
Aseton	
Təbaşir tozu	
Etil spirti	

**Addım 2.** Cədvələ uyğun olaraq maddələri qarışdırın, alınan qarışıqın növünü (homogen, emulsiya, suspenziya) müəyyən edərək uyğun xanalara yazın.

**Müzakirə edin:**

1. Nə üçün bəzi qarışıqlar homogen, bəziləri isə heterogen oldu?
2. Heterogen qarışıqlar bir-birindən nə ilə fərqləndi?
3. Maye yağın və etil spirtinin su ilə qarışığının zərrəcik modeli bir-birindən nə ilə fərqlənir? Fikrinizi əsaslandırın.

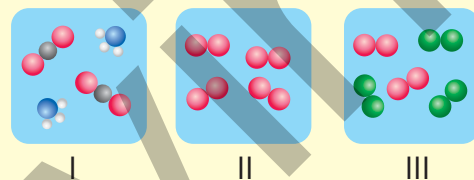
### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Su ilə homogen qarışıq, suspenziya və emulsiya əmələ gətirən maddələri müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.

Maddələr	Suda həll olması	Halı
Qlükoza	Olur	Bərk
Hidrogen xlorid	Olur	Qaz
Benzol	Olmur	Maye
Kalsium karbonat	Olmur	Bərk
Kalium nitrat	Olur	Bərk
Sirkə turşusu	Olur	Maye

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Uyğunluğu müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.
  - a. Azot ( $N_2$ ) və oksigen ( $O_2$ ) qarışığıdır
  - b. Ammonyak ( $NH_3$ ) və karbon dioksid ( $CO_2$ ) qarışığıdır
  - c. Oksigendir ( $O_2$ )
2. Cədvəlin hansı sətirlərinə ✓ işarəsi düzgün yazılmışdır?



İfade	Doğru	Yanlış
a. Qarışıqların tərkibində yalnız bir növ atom ola bilər		✓
b. Homogen qarışıqlarda qarışıqı təşkil edən maddələri gözlə fərqləndirmək olmur		✓
c. Suspenziya suda həll olmayan bərk maddə ilə suyun heterogen qarışığıdır	✓	
d. Etil spirti və su qarışığı emulsiyadır	✓	

## 4.2 Kimyəvi birləşmələrin və qarışıqların fərqli xüsusiyyətləri



▲ Xörək duzu və su qarışığı



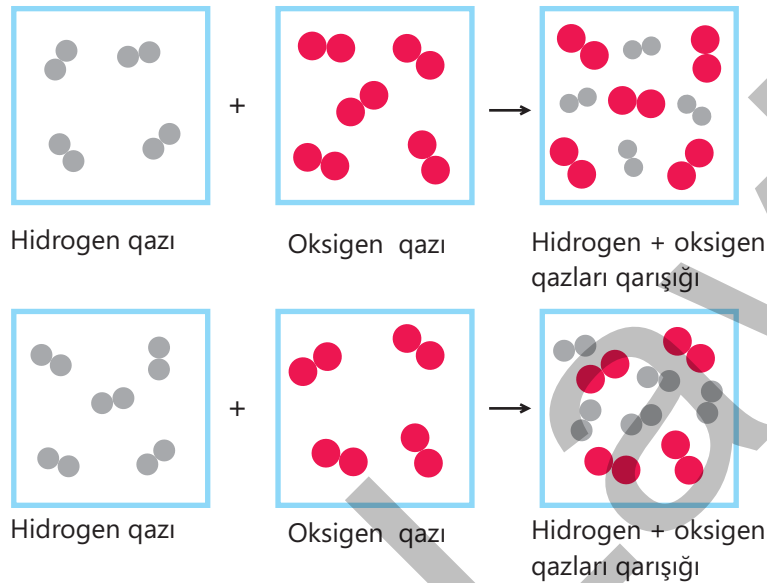
▲ Saf su

- Xörək duzu ilə su qarışığını bir-birindən necə ayırmaq olar?
- Bu ayrılma üsulu fiziki, yoxsa kimyəvi üsuldur? Fikrinizi əsaslandırın.
- Suyun tərkibində olan hidrogen və oksigeni də oxşar üsulla ayırmaq olarmı? Fikrinizi əsaslandırın.

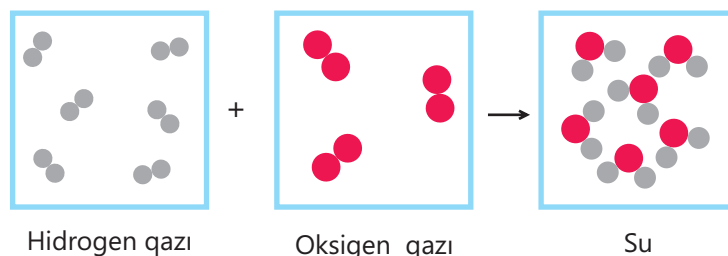
Qarışıqlarla onları əmələ gətirən saf maddələrin (kimyəvi birləşmələrin) bir sıra fərqli xüsusiyyətləri var. "Təbiət" dərsliyindən bildiyiniz kimi, qarışığı əmələ gətirən maddələri müxtəlif üsullarla (ələmə, süzmə, buxarlandırma, maqnitlə təsiretmə) bir-birindən ayırmaq olar. Kimyəvi birləşmələr isə fiziki üsullarla onu əmələ gətirən elementlərə ayrılır. Bunun üçün kimyəvi üsullar tətbiq olunur.

Qarışığı əmələ gətirən saf maddələr fiziki üsullarla (süzmə, buxarlandırma və s.) bir-birindən ayrıldığı halda, birləşməni əmələ gətirən elementlər fiziki üsullarla bir-birindən ayrılır.

Qarışıqları hazırlamaq üçün onları istənilən nisbətdə qarışdırmaq olar. Məsələn, biz tərkibində hidrogen və oksigen qazlarının miqdarı fərqli olan müxtəlif qarışıqlar hazırlaya bilirik.



Kimyəvi birləşmələr alındıqda isə maddələr müəyyən nisbətdə reaksiyaya daxil olur. Məsələn, su alındıqda hidrogen və oksigen molekulları 2 : 1 nisbətində birləşir.



Qarışıqı əmələ gətirən maddələri istənilən nisbətdə qarışdırmaq olar. Birləşməni əmələ gətirən elementlər isə sabit kütlə nisbətində birləşir.

## Fəaliyyət

### Dəmirin kükürlə qarışığı və dəmirin kükürlə reaksiyasından alınan birləşmə bir-birindən necə fərqlənir?

**Ləvazimat:** kükürd tozu, dəmir tozu, çini kasa, maqnit, spirt lampası.

**Təlimat:**

**Addım 1.** Əvvəlcə kükürd və dəmir tozundan bir qədər götürüb qarışdırın. Həmin qarışıqı maqnit yaxınlaşdırın.

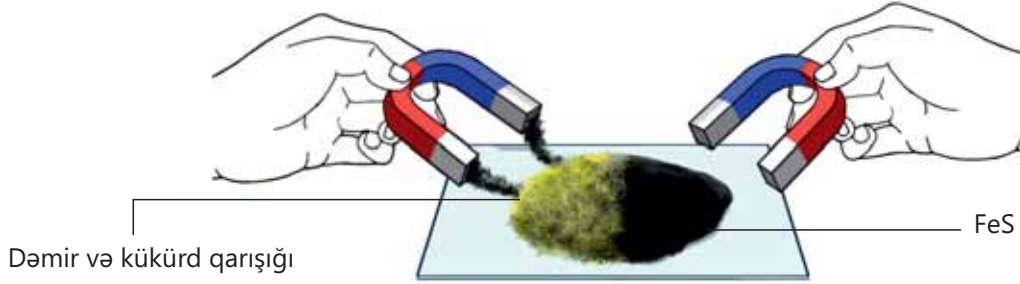
**Addım 2.** Kükürd və dəmir tozundan bir qədər götürüb çini kasaya əlavə edin və spirt lampası ilə bir neçə dəqiqə qızdırın. Bu zaman reaksiyanın baş verdiyini müşahidə edəcəksiniz. Reaksiyanın tam bitdiyinə əmin olduqdan sonra alınmış maddəyə soyuduqdan sonra maqnitlə təsir edin.

**Müzakirə edin:**

1. Kükürd və dəmir tozu qarışığına maqnit yaxınlaşdırdıqda nə baş verdi?
2. Reaksiyadan sonra əmələ gələn birləşməyə maqnit yaxınlaşdırdıqda nə müşahidə etdiniz?
3. Qarışıqla birləşmə arasında hansı fərqi müəyyən etdiniz?

Bildiyimiz kimi, dəmir maqnit tərəfindən cəzb olunduğu halda, kükürd cəzb olunmur. Dəmir tozu və kükürd qarışığında dəmir öz maqnitlənmə xassəsini saxladığı üçün maqnitə cəzb olunub kükürddən ayrılır.

Dəmir və kükürd reaksiyaya daxil olduqda isə yeni FeS birləşməsi əmələ gəlir ki, bu birləşmədə dəmir maqnitə cəzb olunma xassəsini itirmişdir və maqnit tərəfindən cəzb olunmur.



Qarışığı əmələ gətirən saf maddələr qarışıqda xassələrini saxlayır, birləşməni əmələ gətirən elementlər isə öz xassələrini itirir və yeni xassəli maddə əmələ gətirir.

### DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Həm xlor qazının, həm də xörək duzunun tərkibində xlor var. Nə üçün xlor qazı zəhərli olsa da, xörək duzu zəhərli deyil?

▲ Cl<sub>2</sub>

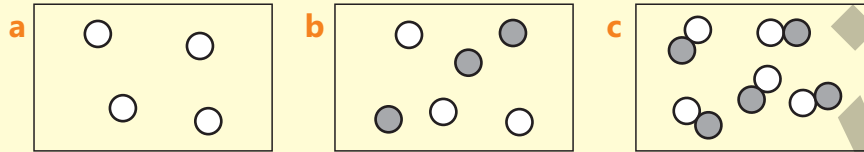
▲ NaCl

### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

• Ammonyakın tərkibində olan hidrogeni ayırmaq üçün hansı üsul təklif edərdiniz? Fikrinizi əsaslandırın.

### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Modelləri ifadələrlə uyğunlaşdırın:



- I. Yalnız kükürdə aiddir
- II. Dəmir və kükürd qarışığına aiddir
- III. Yalnız FeS birləşməsinə aiddir

2. Hansıların tərkibində azot öz xassələrini saxlamır? Fikrinizi əsaslandırın.

- a. Hava
- b. Ammonyak
- c. Naşatır spirti

## 4.3 Həllolma. Həllolmaya təsir edən amillər

Müəyyən miqdar şəkəri suya əlavə edib qarışdırdıqdan sonra şəkər "yoxa çıxır". Alınmış məhlula şəkər əlavə edib qarışdırmağa davam etdikdən bir müddət sonra şəkər kristalları "yox olmur". Həmin suyu bir qədər qızdırdıqda isə şəkər yenidən "yoxa çıxır".



- Şəkəri suya əlavə edib tam qarışdırdıqda nə üçün "yoxa çıxır"? Sizcə, bu hadisə bütün maddələrlə baş verərmə?
- Alınmış məhlula şəkər əlavə edib qarışdırmağa davam etdikdə nə üçün şəkər "yox olmur"? Fikrinizi əsaslandırın.
- Suyu qızdırdıqda nə üçün şəkər yenidən "yoxa çıxır"?

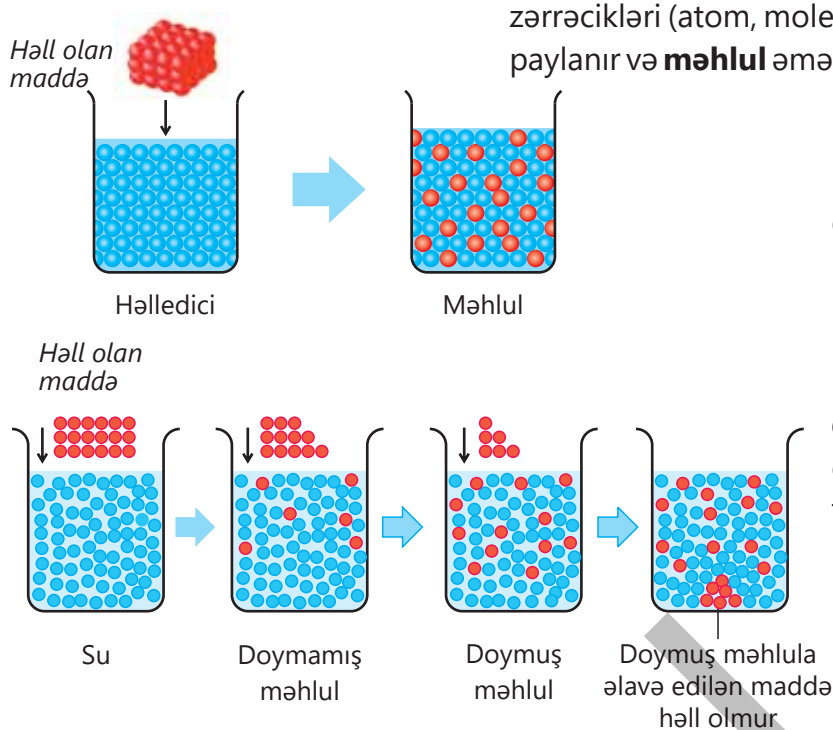
### Açar sözlər

həllolma, temperatur, təzyiq

### Həllolma

Maddələr suda həll olmasına görə iki qrupa bölünür: **suda həll olan maddələr** və **suda həll olmayan maddələr**.

Suda həll olan maddələri suya əlavə etdikdə həll olan maddənin zərrəcikləri (atom, molekul) həlledicinin (suyun) molekulları arasında paylanır və **məhlul** əmələ gəlir.



Məhlullarda həll olan maddə və həlledici bir-birindən gözlə fərqlənmədiyinə görə qarışıq homogen olur.

Müəyyən temperaturda suda həll olan maddəni suya əlavə edib qarışdırdıqda o, həll olmağa başlayır. Belə məhlul **doymamış məhlul** adlanır. Elə bir an gəlib çatır ki, əlavə etdiyimiz maddə həmin temperaturda həll olmur. Bu zaman alınan məhlul **doymuş məhlul** adlanır.

### Maddələrin həllolma qabiliyyəti

Maddələrin müxtəlif həllolma qabiliyyəti olur. Maddənin suda həllolma qabiliyyəti müəyyən temperaturda 100 ml suda onun doymuş məhlul əmələ gətirdiyi miqdarına görə müəyyən edilir. Suyun sıxlığı 1 q/ml olduğu üçün onun 100 ml-i 100 q olur. Bu səbəbdən maddənin suda həllolma qabiliyyəti 100 q su üçün də hesablanı bilər. Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif maddələrin həllolma qabiliyyəti verilmişdir.

Maddə	20°C-də 100 ml suda həll olan miqdarı, q
Şəkər	203
Xörək duzu	36
Çay sodası	10
Gips	0,26
Karbon qazı	0,18
Oksigen	0,01

Cədvəldən görüldüyü kimi, bəzi maddələr suda yaxşı, bəziləri isə az həll olur. Bərk maddələrdən qum, təbaşir tozu, qızıl, gümüş, mis və s., mayelərdən isə neft, bitki yağı və s. suda, demək olar ki, həll olmur. Bu maddələrin su ilə qarışığı heterogen olur.

### Həllolmaya təsir edən amillər

Suda həll olan maddələr həm qaz (karbon qazı, ammonyak), həm maye (etil spirti, aseton), həm də bərk (şəkər, xörək duzu, qlükoza, çay sodası) halda ola bilər. Bu maddələr suda həll olmasına görə bir-birindən fərqlənir. Maddələrin həll olması müxtəlif amillərin təsiri ilə dəyişir. Belə amillərə temperatur və təzyiqi misal göstərmək olar.

#### Fəaliyyət

#### Bərk maddələrin həll olmasına temperatur necə təsir edir?

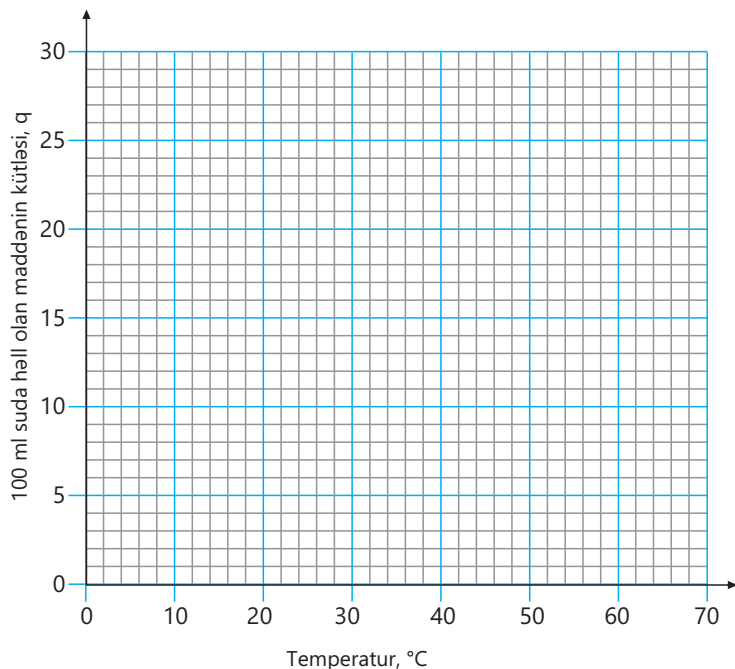
**Ləvazimat:** çay sodası, qızdırıcı, kimyəvi stəkan, termometr, elektron tərəzi.

#### Təlimat:

**Addım 1.** Stəkana 10°C temperaturda olan 100 ml su tökün, sonra isə suya yavaş-yavaş çay sodası əlavə edib qarışdırın. Bu prosesi çay sodası həll olmayana qədər davam etdirin və həll olan çay sodasının təqribi kütləsini qeyd edin.

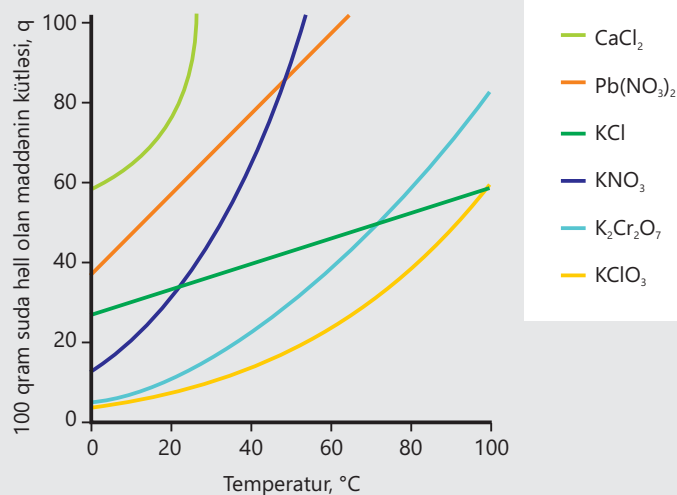
**Addım 2.** Eyni təcrübəni 30°, 50° və 70°C temperaturlarda da aparın və həll olan çay sodasının kütləsini qeyd edin.

**Addım 3.** Dəftərinizə aşağıdakı qrafiki çəkib verilmiş temperaturlarda 100 ml suda həll olan çay sodasının kütlələrini nöqtələrlə qeyd edin. Sonra isə həmin nöqtələri birləşdirib qrafik qurun.



**Müzakirə edin:**

1. Nə müşahidə etdiniz?
2. Çay sodasının suda həll olmasına temperatur necə təsir etdi?
3. Bütün maddələrin həll olmasına temperatur eyni cür təsir edərmi?



Çay sodasının müxtəlif temperaturlarda suda həll olması təcrübəsindən də gördüyümüz kimi, onun suda həll olması temperatur artdıqca artır. Temperaturun artması ilə bərk maddə zərrəcikləri suda daha çox və sürətli yayılır. Şəkildə bəzi bərk maddələrin suda həll olmasının temperaturdan asılılıq qrafiki verilmişdir. Göründüyü kimi, digər bərk maddələrin də suda həll olması temperatur artdıqca artır.

Temperatur, °C	100 ml suda həll olan şəkərin kütləsi, q
20°C	203
40°C	238
60°C	287
80°C	362

Bunu şəkərin müxtəlif temperaturlarda suda həll olmasında da müşahidə etmək olar.



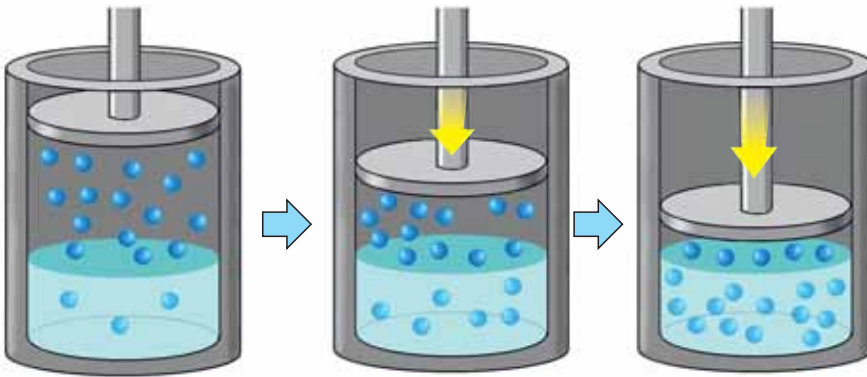
## DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Bərabər kütlədə götürülmüş şəkər tozunu və qənd parçasını ayrı-ayrı qablarda olan eyni həcmli və eyni temperaturla malik suda həll etdikdə hansı daha sürətlə həll olar? Fikrinizi əsaslandırın.

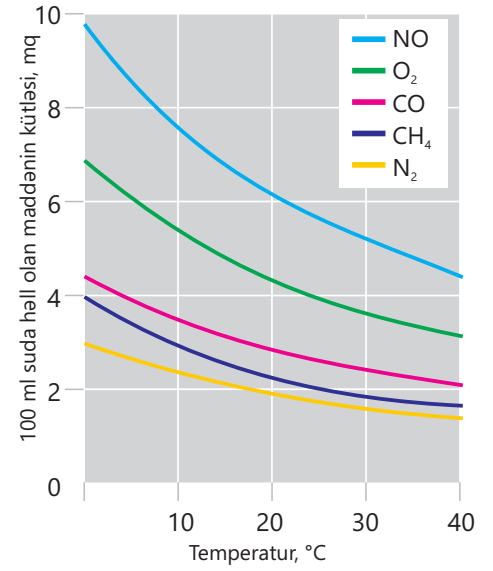


Temperaturun artması ilə qazların suda həll olması azalır. Buna səbəb temperaturu artırıqda qaz molekullarının enerjisinin artmasıdır. Bu zaman onların uçuculuq qabiliyyəti də artır və nəticədə suda həll olması azalır. Şəkində bəzi qazların suda həll olmasının temperaturdan asılılıq qrafikləri verilmişdir.

Qazların suda həll olması təzyiqdən də asılıdır. Bunu aşağıda verilmiş şəkil üzərində müşahidə etmək olar. Şəkində porşenlə təchiz olunmuş qabda qazın suda həll olması təsvir edilmişdir. Porşeni aşağıya doğru sıxdıqca təzyiq yüksəlir, suya keçən qaz molekullarının sayı artır və nəticədə qazın suda həll olması çoxalır.

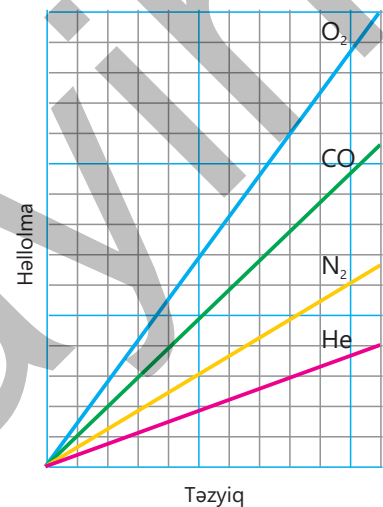


Şəkində bəzi qazların suda həll olmasının təzyiqdən asılılıq qrafikləri verilmişdir. Göründüyü kimi, qazların suda həll olması təzyiq artdıqca artır. Qazlardan fərqli olaraq bərk maddələr və mayelər sıxıla bilmir. Bu səbəbdən təzyiq mayelərin və bərk maddələrin suda həll olmasına təsir etmir.



## Bilirsinizmi?

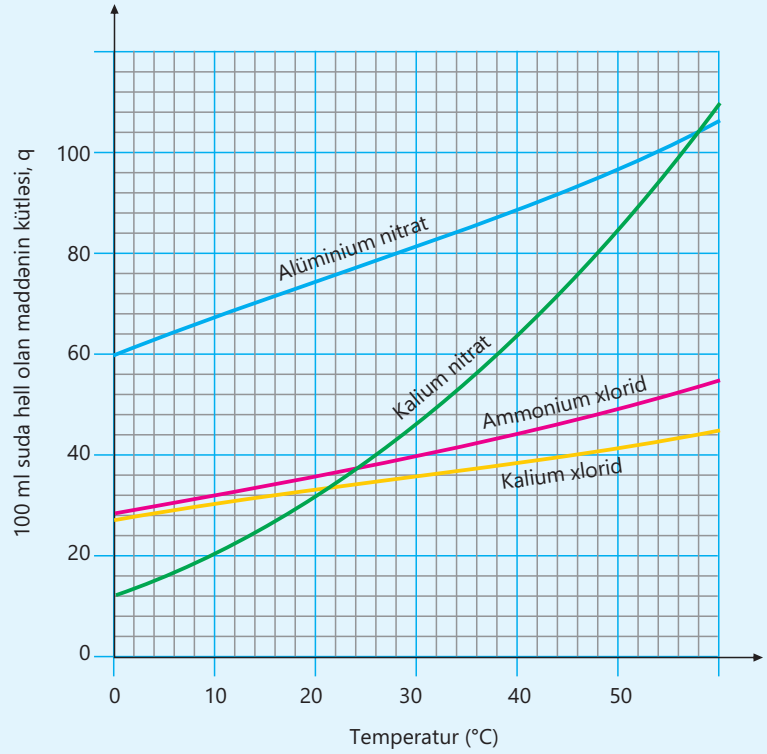
Qazlı içkilərin hazırlanmasında karbon qazından istifadə olunur. Bu zaman soyudulmuş suya yüksək təzyiqdə karbon qazı vurulur və qapağı kəpəklənir. Bu içkilərin üzərində "soyuq için" qeydinin yazılması da qazların suda həll olmasının temperaturdan asılılığı ilə əlaqədardır.



### Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Qrafikdən istifadə edərək aşağıda verilmiş sualları cavablandırın.

- Alüminium nitratın  $30^{\circ}\text{C}$ -də 100 ml suda həll olmasını (qramla) müəyyən edin.
- Təqribən hansı temperaturda ( $^{\circ}\text{C}$  ilə) ammonium xlorid və kalium nitratın həll olması eynidir?
- $40^{\circ}\text{C}$ -də maddələri həllolma qabiliyyətinin artma sırası ilə düzün.
- Kamran 200 q suda 80 q kalium xlorid həll etmək istəyərsə, o, suyu ən azı hansı temperatura qədər qızdırmalıdır?
- Leyla  $40^{\circ}\text{C}$ -də 500 q suda ən çox neçə qram alüminium nitrat həll edə bilər?



### Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Uyğunluğu müəyyən edin.

- Suda həll olan maye maddə
- Suda həll olmayan bərk maddə
- Suda həll olan qaz

- maye yağ
- ammonyak
- qum
- etil spirti
- şəkər

- Cədvəlin hansı sətirlərinə ✓ işarəsi düzgün yazılmışdır?

İfadə	Doğru	Yanlış
a. Təbaşir suda həll olmayan mayedir		✓
b. Etil spirti suda həll olan mayedir	✓	
c. Temperaturu artırdıqda karbon qazının suda həll olması artır		✓
d. Təzyiqi artırdıqda oksigenin suda həll olması artır		✓
e. Temperaturu artırdıqda xörək duzunun suda həll olması artır	✓	

# Elm, texnologiya, həyat

## Ərintilər

Saf metalların xassələri çox hallarda onların tətbiqi üçün tam uyğun olmur. Bu səbəbdən, əsasən, onların ərintilərindən istifadə edilir. Ərintilər iki və daha artıq maddənin əridilərək qarışdırılmasından, sonra isə soyudularaq bərkidilməsindən əmələ gələn homogen qarışıqlardır.

Ərintilər, əsasən, metallardan hazırlanır. Bəzi hallarda isə metallara qeyri-metallar da əlavə edilir. Ərintilərin onu əmələ gətirən metallara nisbətən bir sıra üstün xassələri olur. Bu səbəbdən elm daim yeni və keyfiyyətli ərintilərin axtarışındadır. Alınan ərintilərin üstünlükləri texnika və sənayedə uğurla istifadə olunmaqdadır.

Ərintilər, əsasən, başlanğıc metallardan mexaniki baxımdan davamlı və bərk olur. Məsələn, dəmir saf halda nisbətən yumşaq metaldır. Bu xassəsinə görə ondan saf halda geniş istifadə olunmur.

Tərkibində müəyyən qədər karbon və az miqdarda başqa elementlər olduqda alınan ərinti dəmirlə müqayisədə daha bərk olur. Dəmirin tərkibində karbonun miqdarının təqribən 2%-dən çox olan ərintisi çuqun adlanır. Çuqun tünd və tutqun rəngdə, habelə kifayət qədər bərk və istiyədavamlı olur.



Çuqun qablar



Çuqun mühərrik



Çuqun qapaq



Çuqun körpü

▲ Çuqundan hazırlanmış məmulatlar

Dəmirin tərkibində karbonun miqdarının təqribən 2%-dən az olan ərintisi isə polad adlanır. Poladın tərkibinə həmçinin müxtəlif metallar əlavə edərək ona fərqli xassələr verirlər. Məsələn, polada az miqdarda xrom əlavə etdikdə onun paslanmaya davamlılığı, volfram əlavə etdikdə möhkəmliyi artır. Nəticədə polad çuqundan daha bərk və davamlı olur. Çuqundan fərqli olaraq polad açıq rəngli və parlaqdır.



Polad armaturlar



Polad yaylar



Polad borular



Polad qapılar

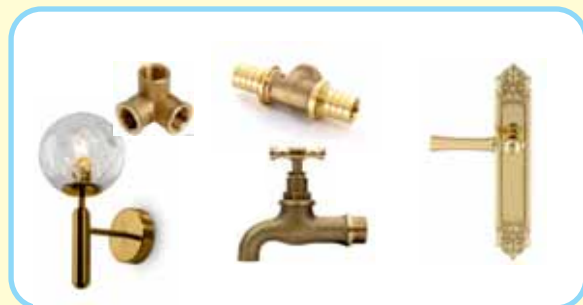
▲ Poladdan hazırlanmış məmulatlar

Alüminiuma az miqdarda mis, maqnezium, manqan əlavə etdikdə onun plastikliyi azalır, sərt və möhkəm olur. Bu ərintinin sıxlığı əksər ərintilərə nisbətən az olduğundan, yüngül olur. Bu məqsədlə ondan, əsasən, təyyarə istehsalında istifadə olunur. Ümumi kütlənin az olması təyyarənin havaya qalxmasını asanlaşdırır və yanacaq sərfiyyatını azaldır. Bu ərintidən, həmçinin, yüngül metal konstruksiyaların hazırlanmasında da istifadə olunur.



## DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

İdman yarışlarında qalib idmançıların təltif olunduğu medallar hansı metallardan və ərintilərdən hazırlanır? Onların tərkibi haqqında nə bilirsiniz?



▲ Latundan hazırlanmış inşaat məmulatları

Misin qalayla ərintisi bürünc (tunc) adlanır. Bürüncün tərkibində az miqdarda başqa elementlər də olur. Bürünc paslanmaya davamlıdır. Ondan hazırlanmış əşyalar uzunömürlü olur. Bürüncdən hazırlanan alətlər arxeoloji qazıntılar zamanı da tapılmışdır. Bürüncdən müxtəlif suvenirler, bəzək əşyaları hazırlanır. Misin ən çox istifadə olunan ərintilərindən biri də latundur. Latunun əsas tərkibi mis və sinkdən ibarətdir. Onun möhkəmliyi hər iki metalın möhkəmliyindən daha üstündür. Latundan, əsasən, inşaat materiallarının hazırlanmasında istifadə edilir.

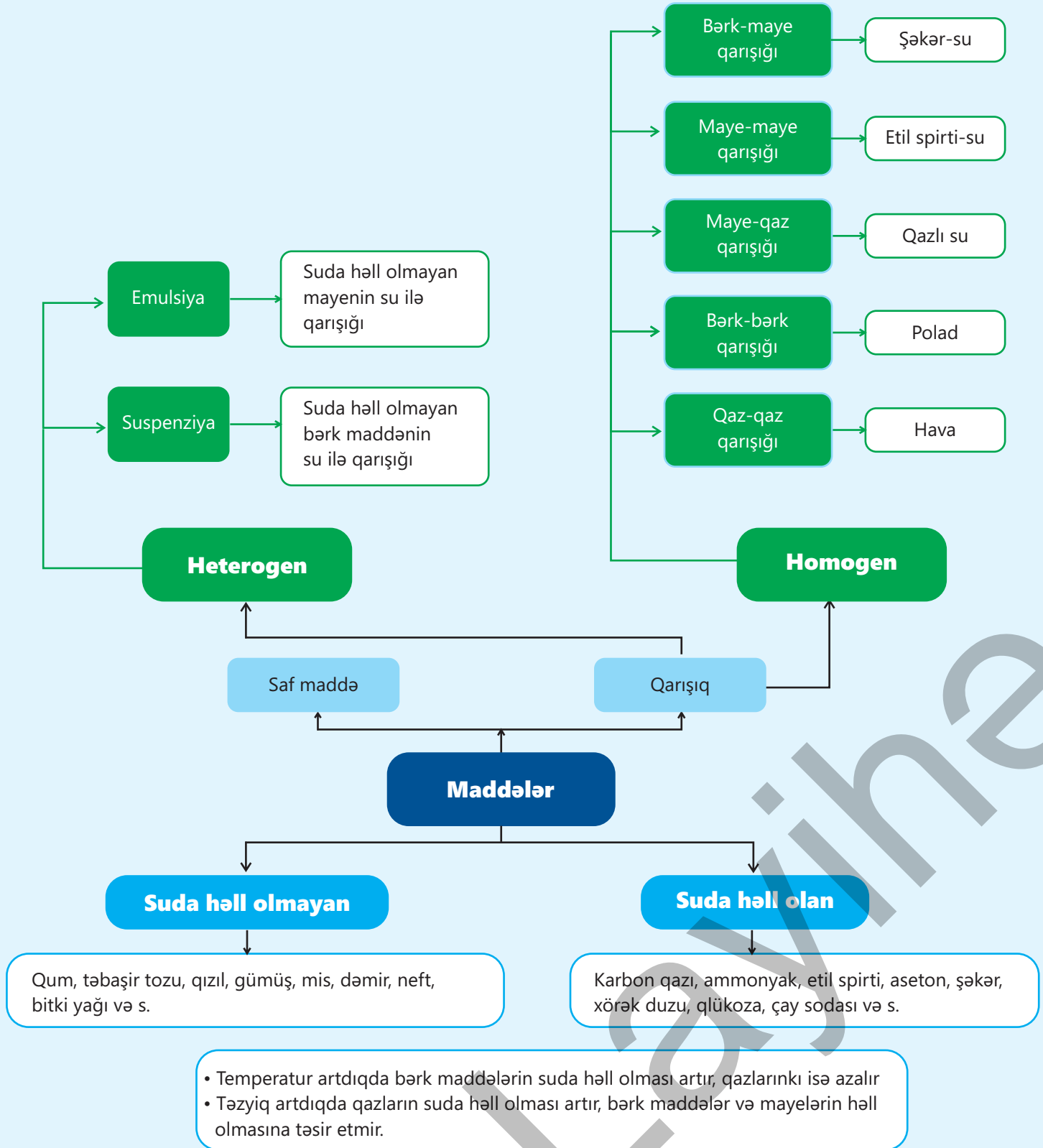
## Təcrübənin xətasının hesablanması

Otaq temperaturunda xörək duzu və ya şəkərin 100 ml suda həll olan miqdarının müəyyən edilməsi təcrübəsinin xətasını hesablayaq. Bunun üçün əvvəlcə aşağıdakı cədvəli dəftərinizə köçürün və təcrübənin gedişatında aparılan ölçmələrin nəticəsini cədvələ qeyd edin.

Suyun həcmi, ml	Suyun stəkan ilə birlikdə kütləsi, q	Məhlulun stəkan ilə birlikdə kütləsi, q	100 ml suda həll olmuş maddənin kütləsi, q	Kütlə fərqi, q	Təcrübənin xətası, %
100					

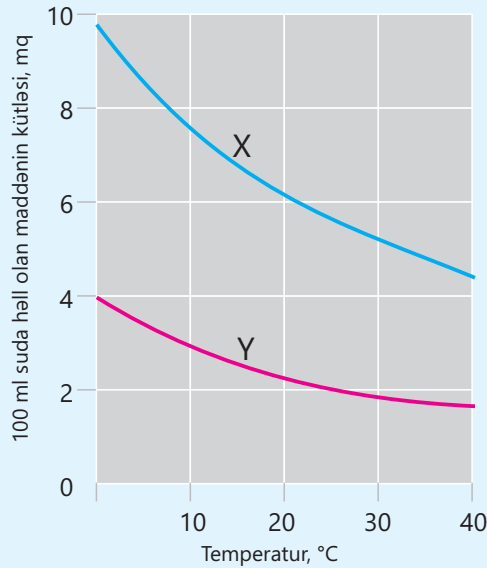
1. Menzurka ilə 100 ml su ölçün.
2. Suyu stəkana əlavə edin, onun stəkan ilə birlikdə kütləsini ölçün və cədvəldə qeyd edin.
3. Suya kütləsini ölçərək müəyyən miqdar həll olan maddə əlavə edin və maddə tam həll olana qədər qarışdırın. Suya maddə əlavə etməyi o vaxta qədər davam etdirin ki, maddə suda həll olmasın və məhlulun dibinə çöksün.
4. Çökmüş hissəni süzərək məhluldan ayırın. Bunun üçün süzgəç kağızı və şüşə qıfıdan istifadə edin. Süzmədən sonra məhlulu həmin stəkana əlavə edin və onun stəkan ilə birlikdə kütləsini ölçün və cədvəldə qeyd edin.
5. Məhlulun və suyun stəkan ilə birlikdə kütlələrinin fərqinə əsasən 100 ml suda həll olmuş maddənin kütləsini (q) hesablayın və cədvəldə qeyd edin.
6. Alınan bu qiymətin 4.3 mövzusunda (səh. 77) verilmiş uyğun miqdar ilə fərqlərini hesablayıb cədvələ qeyd edin.
7. Alınan kütlə fərqlərini 100%-ə vurub 4.3 mövzusunda (səh. 77) verilmiş uyğun miqdara bölməklə təcrübənin xətasını (faizlə) hesablayın.

- Hesabladığınız təcrübənin xətası 0%-dən yuxarıdırsa, hansı mərhələdə xəta etdiyinizi ehtimal edin.
- Bu xətanı aradan qaldırmaqla təcrübəni yenidən təkrarlayın. Təcrübənin xətasının qiyməti azalırsa, ehtimalınızın düzgün olduğuna əmin olun.



# Ümumiləşdirici tapşırıqlar

## 1. Qrafikdən istifadə edərək aşağıda verilənləri cavablandırın.



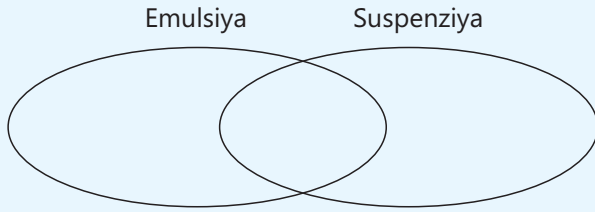
- X və Y-in halını müəyyən edin. Fikrinizi əsaslandırın.
- Hansı maddə suda daha yaxşı həll olur? Fikrinizi əsaslandırın.
- Temperaturun dəyişməsi hansı maddənin həll olmasına daha çox təsir edir? Fikrinizi əsaslandırın.
- Temperaturu 0°C-dən 20°C-yə qədər artırıqda 100 ml suda X və Y-in həll olması necə və neçə mq dəyişər?
- 30°C-də 400 q suda ən çox neçə mq Y maddəsi həll etmək olar?

## 2. Hansı halda ✓ işarəsi düzgün yazılmışdır?

İfadə	Doğru	Yanlış
a. Qarışıqın tərkibində iki və daha çox fərqli atom olur	✓	
b. Heterogen qarışıqlarda qarışıqı təşkil edən maddələri gözlə fərqləndirmək olmur	✓	
c. Qumun su ilə əmələ gətirdiyi qarışıq emulsiyadır		✓
d. Poladı bərk maddələrin əmələ gətirdiyi qarışıqlara misal göstərmək olar	✓	
e. Təzyiqi artırıqda qazların suda həll olması artır		✓
f. Şəkər su ilə suspenziya əmələ gətirir	✓	

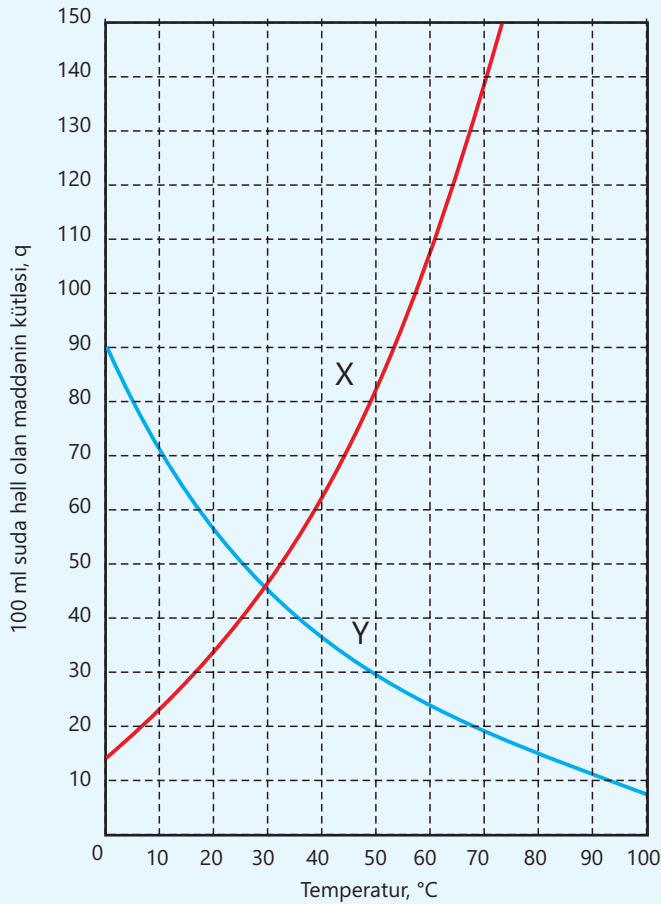
3. Azot və hidrogen qazları qarışığında hər bir maddə öz xassəsinə uyğun olaraq iysiz, suda az həll olan maddələrdir. Bu qazlardan əmələ gələn ammoniyak isə suda yaxşı həll olan, kəskin iyli maddədir. Verilənlərə əsasən, qarışıqların və saf maddələrin fərqli xüsusiyyətləri haqqında hansı fikirləri söyləmək olar?

#### 4. Eylər-Venn diaqramına uyğun ifadələri müəyyən edin.



1. Bərk maddə-su qarışığıdır
2. Maye maddə-su qarışığıdır
3. Heterogendir
4. Homogendir
5. Tərkibində ən azı iki müxtəlif element var

#### 5. X və Y maddələrinin suda həll olmasının temperaturdan asılılıq qrafiki verilmişdir. Doğru və yanlış ifadələri müəyyən edin.



1. X qaz halında maddədir
2. Y bərk halda olan maddədir
3. X-in suda həll olması temperatur artdıqca artır
4. Y-in suda həll olması temperatur artdıqca azalır
5. X maddəsinin həll olmasına təzyiq təsir etmir
6. Y maddəsinin həll olması təzyiq artdıqca azalar
7. 20°C-də Y-in həll olması X-dən çoxdur
8. 50°C-də X-in həll olması Y-dən çoxdur
9. 30°C-də hər iki maddənin həll olması eynidir
10. 60°C-də 200 q suda 150 q X maddəsi həll olar
11. 50°C-də 500 q suda 150 q Y maddəsi həll olar
12. 70°C-də 210 qram X maddəsinin suda tam həll etmək üçün ən azı 300 ml su lazımdır



# Sözlük

**Allotropiya** – bir elementin müxtəlif formalarda mövcud olmasıdır.



▲ Ağ fosfor

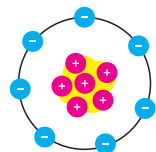


▲ Qırmızı fosfor

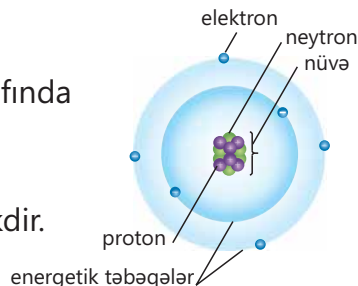


▲ Qara fosfor

**Anion** – atomların elektron alması zamanı əmələ gələn ionlardır.



**Atom** – müsbət yüklü nüvədən və onun ətrafında paylanan mənfi yüklü elektronlardan ibarət elektroneytral zərrəcikdir.



**Bioelementlər** – canlı orqanizmlərdə olan maddələrin tərkibinə daxil olan elementlərdir.

**Doymamış məhlul** – verilmiş temperaturda maddənin həll ola bildiyi məhluldur.

**Doymuş məhlul** – verilmiş temperaturda maddənin daha həll ola bilmədiyi məhluldur.

**Elektron** – işarəsi e, şərti yükü -1, şərti kütləsi təqribən 0 olan zərrəcikdir, atomun nüvəsi ətrafında yerləşir.

**Element** – eyni növ atomlardan təşkil olunur.

**Emulsiya** – suda həll olmayan mayelərin su ilə əmələ gətirdiyi heterogen qarışıqdır.



Su və neft qarışığı

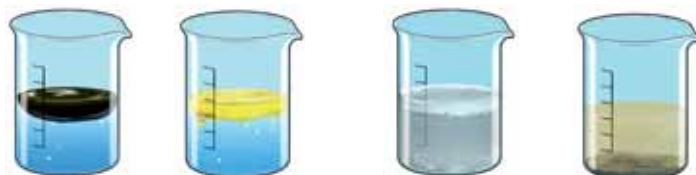


Su və bitki yağı qarışığı

**Energetik təbəqə** – atomda nüvə ətrafında elektronların hərəkət etdiyi təbəqədir.

**Ərintilər** – iki və daha artıq maddənin əridilərək qarışdırılmasından, sonra isə soyudularaq bərkiməsindən əmələ gələn homogen qarışıqlardır.

**Heterogen qarışıqlar** – qarışığı təşkil edən maddələrin bir-birindən gözlə fərqləndiyi qarışıqlardır.



Su və neft qarışığı

Su və bitki yağı qarışığı

Su və təbaşir tozu qarışığı

Su və gil qarışığı

**Homogen qarışıqlar** – qarışığı təşkil edən maddələrin bir-birindən gözlə fərqlənmədiyi qarışıqlardır.



qazlı su



polad

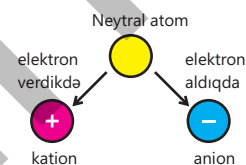


xörək duzu-su

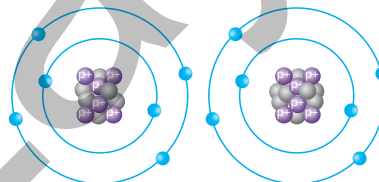
**İndeks** – elementin kimyəvi simvolunun sağında aşağıda verilən və atomların sayını göstərən ədəddir.



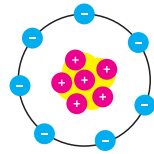
**İonlar** – atomların elektron alması və ya elektron verməsi zamanı əmələ gələn zərrəciklərdir.



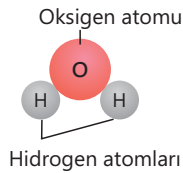
**İzotoplar** – proton sayı eyni, neytron sayı və kütlə ədədi fərqli olan eyni element atomlarıdır.



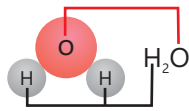
**Kation** – atomların elektron verməsi zamanı əmələ gələn ionlardır.



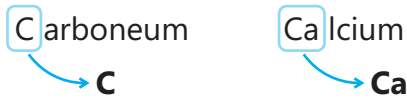
**Kimyəvi birləşmələr** – müxtəlif atomlardan təşkil olunan maddələrdir.



**Kimyəvi formullar** – kimyəvi birləşmələri təşkil edən elementlərin simvollarından və indekslərdən istifadə olunmaqla yazılış formasıdır.



**Kimyəvi simvollar** – elementlərin işarələridir, onların latın dilində olan adlarının baş (bəzən digər) hərflərinə əsasən verilir.



**Kütlə ədədi** – atomun proton və neytron saylarının cəmidir.

**Qarışıqlar** – iki və daha çox maddədən ibarət olur.



şəkər-su



gil-su



neft-su

**Qeyri-metallar** – adi şəraitdə müxtəlif hallarda olan, elektriki və istiliyi, əsasən, keçirməyən, kövrək elementlərdir.



▲ xlor (Cl<sub>2</sub>)



▲ brom (Br<sub>2</sub>)



▲ yod (I<sub>2</sub>)

**Maddənin suda həllolma qabiliyyəti** – müəyyən temperaturda 100 qram suda maddənin doymuş məhlul əmələ gətirdiyi kütləsidir.

**Metallar** – adi şəraitdə, əsasən, bərk halda olan, elektriki və istiliyi keçirən plastik elementlərdir.



▲ mis



▲ alüminium



▲ dəmir

**Məhlul** – həll olan maddə və həlledicidən ibarət homogen qarışıqdır.

**Neytron** – işarəsi n, şərti yükü 0, şərti kütləsi 1 olan zərrəcikdir, atomun nüvəsinə daxildir.

**Nüvə yükü** – protonların nüvədə əmələ gətirdiyi yüküdür.

**Proton** – işarəsi p, şərti yükü +1, şərti kütləsi 1 olan zərrəcikdir, atomun nüvəsinə daxildir.

**Radioaktivlik** – atomun nüvəsinin zaman keçdikcə parçalanmasıdır.

**Suspenziya** – suda həll olmayan bərk maddələrin su ilə əmələ gətirdiyi heterogen qarışıqdır.



Su və təbaşir tozu qarışığı



Su və gil qarışığı

**Süxur** – Yer qabığına əmələ gətirən təbii birləşmədir.

## BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün  
kimya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə)

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Elşad Abdullayev  
Elmar İmanov  
Elmir Manafov  
Sevda Yusifova

Elmi redaktorlar

İltifat Lətifov – kimya elmləri doktoru, professor  
Vəli Əliyev – kimya üzrə fəlsəfə doktoru, əməkdar müəllim

Dil redaktoru Əsgər Quliyev  
Bədii redaktor Taleh Məlikov  
Texniki redaktor Zeynal İsayev  
Dizayner Taleh Məlikov  
Rəssam Fərid Quliyev  
Korrektor Aqşin Məsimov

Məsləhətçi

Sahil Həmidov – kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Rəyçilər

Fətəli Hüseynov – kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Sevinc Ziyəddinova – Şəki şəhər kimya-biologiya təmayüllü respublika liseyinin  
kimya müəllimi

Ramin Hüseynov – Türkiyə Dəyanət Vəqfi Bakı Türk Liseyinin kimya müəllimi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 9,8. Fiziki çap vərəqi: 11,0. Səhifə sayı: 88.  
Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Şrift və ölçüsü: Segoe, 12pt.  
Ofset çapı. Sifariş\_\_\_\_. Tiraj: 2 300. Pulsuz. Bakı – 2023

Əlyazmanın yığıma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 01.09.2023

Çap məhsulunu nəşr edən:  
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 96).

Çap məhsulunu istehsal edən:  
"CN Poliqraf" MMC (Bakı ş., Şərifzadə küç., 29/31).

# Pulsuz

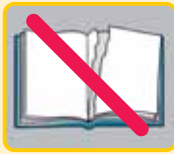


## Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!



Əziz məktəbli