

4. ÜNİTE Madde ve Endüstri

LGSFENCEPTE.COM

Hazırlayan: @lgsfencepte

İletişim: lgsfencepte.com

Dönem: 2025 - 2026 (LGS 2026)

ÜCRETSİZDİR. KİTAP DEĞİLDİR.



1. KONU Periyodik Sistem

🔍 Periyodik Sistem Nedir?

Periyodik sistem, elementlerin artan atom numaralarına ve benzer özelliklerine göre sıralandığı tablodur.

Bu tabloda elementler;

Soldan sağa periyot (satır)

Yukarıdan aşağıya grup (sütun) şeklinde dizilir.

Bu sistem sayesinde elementlerin benzer özellikleri ve tepkime eğilimleri daha kolay anlaşılır.

LGSFENCEPTE.COM

🕒 Periyodik Sistem Tarihçesi ve Bilim İnsanları

Periyodik tablo bugünkü haline gelmeden önce birçok bilim insanının katkısıyla gelişti. İşte onları kısa ve öz şekilde tanıtalım:

🧑🔬 Johann Döbereiner (1817)

Elementleri üçlü gruplar hâlinde sınıflandırdı

Bu üçlülerde ortadaki elementin özelliği, diğer ikisinin ortalaması gibiydi.

Ama çok az elementi kapsadığı için yaygınlaşmadı.

🧑🔬 Alexander de Chancourtois / Beguyer (1862)

Elementleri artan atom ağırlıklarına göre sarmal (spiral) şekilde sıraladı

Benzer özellikte olanları aynı düşey hatta getirdi

İlk 3 boyutlu sistem önerisidir ama dönemi için anlaşılması zordu

🧑🔬 John Newlands (1864)

Elementleri artan atom kütlelerine göre sıraladı

Her 8. elementin özelliklerinin benzer olduğunu söyledi

Ancak o dönemde bilinen element sayısı az olduğundan sistem tutarlı olmadı



Dmitri Mendeleev (1869)

Periyodik sistemin temelini attı

Elementleri artan atom kütlelerine göre sıraladı

Özellikleri benzer olanları aynı sütuna aldı

Eksik olan bazı elementler için yer bıraktı ve özelliklerini tahmin etti

Bu öngörülerini daha sonra doğru çıkınca sistem kabul gördü



Lothar Meyer (1870)

Mendeleev ile benzer zamanlarda benzer tabloyu geliştirdi

Atom hacmi ve yoğunluk gibi özellikleri grafiklerle gösterdi

Ancak Mendeleev kadar sistematik ve öngörülü değildi



Henry Moseley (1913)

Günümüzde kullanılan periyodik sistemin temelini attı

Elementleri artan atom numarasına göre sıraladı

Bu sıralama ile elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri daha tutarlı hale geldi

Modern periyodik sistem onun sayesinde oluşturuldu



Glenn Seaborg (1940'lar)

Periyodik sisteme aktinit serisini ekledi

Uranyum gibi ağır elementlerin yapısını inceledi

element olan plütonyumu keşfetti

Bugünkü tabloda alt satırda yer alan lantanit ve aktinitler onun çalışmalarıyla ayrıldı

LGSFENCEPTE.COM

ÖZET

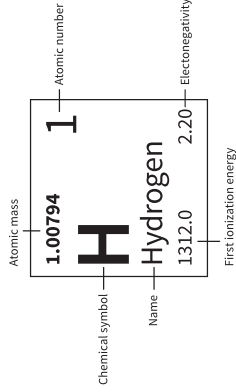
Bilim İnsanı	Katkısı
Döbereiner	Triadlar (3'lü gruplar)
Beguyer	Spiral periyodik sistem
Newlands	Oktavlar kuralı (8'li benzerlik)
Mendeleev	Atom kütlelerine göre sıralama, boşluklar
Meyer	Benzer sistem ama daha düzenli
Moseley	Atom numarasına göre sıralama
Seaborg	Aktinit serisini ekledi

The Periodic Table of the Elements

18
VIIIA
8A

1
IA
11A

LGSFENCEPTE.COM																	
1.00794 1 H Hydrogen 1312.0 2.20																	
6.941 3 Li Lithium 520.2 0.98	9.012182 4 Be Beryllium 899.5 1.57																
22.98976 11 Na Sodium 495.8 0.93	24.3050 12 Mg Magnesium 737.7 1.31	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B						
39.0983 19 K Potassium 418.8 0.82	40.078 20 Ca Calcium 589.8 1.00	44.95591 21 Sc Scandium 633.1 1.36	47.867 22 Ti Titanium 658.8 1.54	50.9415 23 V Vanadium 650.9 1.63	51.9962 24 Cr Chromium 652.9 1.66	54.93804 25 Mn Manganese 717.3 1.55	55.845 26 Fe Iron 762.5 1.83	58.93319 27 Co Cobalt 700.4 1.91	58.6934 28 Ni Nickel 737.1 1.88	63.546 29 Cu Copper 745.5 1.90	65.38 30 Zn Zinc 906.4 1.65	69.723 31 Ga Gallium 578.8 1.81	72.64 32 Ge Germanium 762 2.01	74.92160 33 As Arsenic 947 2.18	78.96 34 Se Selenium 941 2.55	79.904 35 Br Bromine 1139.9 2.96	83.798 36 Kr Krypton 1350.8
85.4678 37 Rb Rubidium 403 0.82	87.62 38 Sr Strontium 549.5 0.95	88.90585 39 Y Yttrium 600 1.22	91.224 40 Zr Zirconium 640.1 1.33	92.90638 41 Nb Niobium 652.1 1.60	95.96 42 Mo Molybdenum 684.3 2.16	98 43 Tc Technetium 702 1.90	101.07 44 Ru Ruthenium 710.2 2.20	102.9055 45 Rh Rhodium 719.7 2.28	106.42 46 Pd Palladium 804.4 2.20	107.8682 47 Ag Silver 731 1.93	112.441 48 Cd Cadmium 867.8 1.69	114.818 49 In Indium 558.3 1.78	118.710 50 Sn Tin 708.6 1.96	121.760 51 Sb Antimony 534 2.05	127.60 52 Te Tellurium 869.3 2.10	126.9044 53 I Iodine 1008.4 2.66	131.293 54 Xe Xenon 1170.4 2.60
132.9054 55 Cs Caesium 375.7 0.79	137.327 56 Ba Barium 502.9 0.89	174.9668 71 Lu Lutetium 523.5 1.27	178.49 72 Hf Hafnium 658.5 1.30	180.9478 73 Ta Tantalum 761 1.50	183.84 74 W Tungsten 770 2.36	186.207 75 Re Rhenium 700 1.90	190.23 76 Os Osmium 840.0 2.20	192.217 77 Ir Iridium 880 2.20	195.084 78 Pt Platinum 870 2.28	196.9665 79 Au Gold 890.1 2.54	200.59 80 Hg Mercury 1007.1 2.00	204.3833 81 Tl Thallium 589.4 1.62	207.2 82 Pb Lead 715.6 2.33	208.9804 83 Bi Bismuth 703 2.02	210 84 Po Polonium 812.1 2.00	210 85 At Astatine 890 2.20	210 86 Rn Radon 1037
223 87 Fr Francium 380.0 0.7	226 88 Ra Radium 509.3 0.90	262 103 Lr Lawrencium 470	261 104 Rf Rutherfordium 580	262 105 Db Dubnium	266 106 Sg Seaborgium	264 107 Bh Bohrium	277 108 Hs Hassium	268 109 Mt Meitnerium	271 110 Ds Darmstadtium	272 111 Rg Roentgenium	285 112 Cn Copernicium	284 113 Uut Ununtrium	289 114 Fl Flerovium	228 115 Uup Ununpentium	292 116 Lv Livermorium	294 117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium





Periyodik Tablonun Yapısı ve Özellikleri

H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Elementler:

Yatay satırlarda → Periyot

Dikey sütunlarda → Grup şeklinde dizilir.

12 34 Periyot ve Grup Sayısı

Toplam 7 periyot (yani 7 yatay sıra) bulunur.

Toplam 18 grup (yani 18 dikey sütun) vardır.

Bu gruplardan:

1A - 8A arası (8 grup): Ana gruplardır

10 tane B grubu (3B - 2B arası): Geçiş metalleri

⚙ Elementlerin Yerleşimi ve Özellikleri

✅ Periyotlarda (Yatay Satırlarda)

Aynı periyotta bulunan elementlerin:

Katman sayıları aynıdır

(Örneğin: 2. periyottakilerin tümü 2 katmanlıdır)

Sağa doğru gidildikçe:

Proton sayısı (atom numarası) artar

Atom çapı küçülür, elektron sayısı artar

✅ Gruplarda (Dikey Sütunlarda)

Aynı grupta bulunan elementlerin:

Son katmandaki elektron sayıları aynıdır (♦ helyum hariç)

Kimyasal özellikleri benzerdir

Yukarıdan aşağıya inildikçe:

Katman sayısı artar

Atom çapı büyür

Proton sayısı (atom numarası) artar

LGSFENCEPTE.COM

Periyodik Tabloda bazı grupların özel isimleri vardır. Sorularda grup numarası verildiği gibi özel isimleri de sorulabilmektedir. Bunlar:

1A = Alkali Metaller

2A = Toprak Alkali Metalleri

7A = Halojenler

8A = Soygazlar

NOT: Aynı grupta (yukarıdan aşağı) bulunan atomlar benzer özellik gösterir ama kesin değildir. Örneğin 1A'da ilk sırada helyum bulunur ki helyum soygazdır. Helyum gruptaki diğer elementlere benzemez. Diğer gruplarda da istisna durumlar mevcuttur.

Periyodik tabloda atomun yeri nasıl bulunur?

$_{12}\text{Mg}: 2) 8) 2)$ → 3. katman
2A grubu

$_{8}\text{O}: 2) 6)$ → 2. katman
6A grubu

LGSFENCEPTE.COM

$_{2}\text{He}: 2)$ → 1. katman
8A grubu

Helyum istisna olduğundan bahsetmiştik.

Son yörüngedeki elektron sayısına değerlik elektron sayısı da denebilmektedir.

ELEMENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

1-) METALLER

Periyodik tablonun sol tarafında yer alırlar

B grubu elementleri (geçiş metalleri) de metaldir

Sayısız en fazla olan element grubudur

1 1008 H Hydrogen	2 4008 He Helium	
3 694 Li Lithium	4 9002 Be Beryllium	
5 1100 Na Sodium	6 1200 Mg Magnesium	
7 3909 K Potassium	8 4008 Ca Calcium	9 4496 Sc Scandium
10 7894 Rb Rubidium	11 8537 Sr Strontium	12 8891 Y Yttrium
13 1329 Cs Cesium	14 1372 Ba Barium	15 1389 La Lanthanum
16 1329 Fr Francium	17 1370 Ra Radium	18 1370 Ac Actinium
19 7894 Rb Rubidium	20 8537 Sr Strontium	21 8891 Y Yttrium
22 7894 Cs Cesium	23 1372 Ba Barium	24 1389 La Lanthanum
25 1329 Fr Francium	26 1370 Ra Radium	27 1370 Ac Actinium
28 7894 Rb Rubidium	29 8537 Sr Strontium	30 8891 Y Yttrium
31 7894 Cs Cesium	32 1372 Ba Barium	33 1389 La Lanthanum
34 1329 Fr Francium	35 1370 Ra Radium	36 1370 Ac Actinium
37 7894 Rb Rubidium	38 8537 Sr Strontium	39 8891 Y Yttrium
40 7894 Cs Cesium	41 1372 Ba Barium	42 1389 La Lanthanum
43 1329 Fr Francium	44 1370 Ra Radium	45 1370 Ac Actinium
46 7894 Rb Rubidium	47 8537 Sr Strontium	48 8891 Y Yttrium
49 7894 Cs Cesium	50 1372 Ba Barium	51 1389 La Lanthanum
52 1329 Fr Francium	53 1370 Ra Radium	54 1370 Ac Actinium
55 7894 Rb Rubidium	56 8537 Sr Strontium	57 8891 Y Yttrium
58 7894 Cs Cesium	59 1372 Ba Barium	60 1389 La Lanthanum
61 1329 Fr Francium	62 1370 Ra Radium	63 1370 Ac Actinium
64 7894 Rb Rubidium	65 8537 Sr Strontium	66 8891 Y Yttrium
67 7894 Cs Cesium	68 1372 Ba Barium	69 1389 La Lanthanum
70 1329 Fr Francium	71 1370 Ra Radium	72 1370 Ac Actinium
73 7894 Rb Rubidium	74 8537 Sr Strontium	75 8891 Y Yttrium
76 7894 Cs Cesium	77 1372 Ba Barium	78 1389 La Lanthanum
79 1329 Fr Francium	80 1370 Ra Radium	81 1370 Ac Actinium
82 7894 Rb Rubidium	83 8537 Sr Strontium	84 8891 Y Yttrium
85 7894 Cs Cesium	86 1372 Ba Barium	87 1389 La Lanthanum
88 1329 Fr Francium	89 1370 Ra Radium	90 1370 Ac Actinium
91 7894 Rb Rubidium	92 8537 Sr Strontium	93 8891 Y Yttrium
94 7894 Cs Cesium	95 1372 Ba Barium	96 1389 La Lanthanum
97 1329 Fr Francium	98 1370 Ra Radium	99 1370 Ac Actinium
100 7894 Rb Rubidium	101 8537 Sr Strontium	102 8891 Y Yttrium
103 7894 Cs Cesium	104 1372 Ba Barium	105 1389 La Lanthanum
106 1329 Fr Francium	107 1370 Ra Radium	108 1370 Ac Actinium
109 7894 Rb Rubidium	110 8537 Sr Strontium	111 8891 Y Yttrium
112 7894 Cs Cesium	113 1372 Ba Barium	114 1389 La Lanthanum
115 1329 Fr Francium	116 1370 Ra Radium	117 1370 Ac Actinium
118 7894 Rb Rubidium	119 8537 Sr Strontium	120 8891 Y Yttrium
121 7894 Cs Cesium	122 1372 Ba Barium	123 1389 La Lanthanum
124 1329 Fr Francium	125 1370 Ra Radium	126 1370 Ac Actinium
127 7894 Rb Rubidium	128 8537 Sr Strontium	129 8891 Y Yttrium
130 7894 Cs Cesium	131 1372 Ba Barium	132 1389 La Lanthanum
133 1329 Fr Francium	134 1370 Ra Radium	135 1370 Ac Actinium
136 7894 Rb Rubidium	137 8537 Sr Strontium	138 8891 Y Yttrium
139 7894 Cs Cesium	140 1372 Ba Barium	141 1389 La Lanthanum
142 1329 Fr Francium	143 1370 Ra Radium	144 1370 Ac Actinium
145 7894 Rb Rubidium	146 8537 Sr Strontium	147 8891 Y Yttrium
148 7894 Cs Cesium	149 1372 Ba Barium	150 1389 La Lanthanum
151 1329 Fr Francium	152 1370 Ra Radium	153 1370 Ac Actinium
154 7894 Rb Rubidium	155 8537 Sr Strontium	156 8891 Y Yttrium
157 7894 Cs Cesium	158 1372 Ba Barium	159 1389 La Lanthanum
160 1329 Fr Francium	161 1370 Ra Radium	162 1370 Ac Actinium
163 7894 Rb Rubidium	164 8537 Sr Strontium	165 8891 Y Yttrium
166 7894 Cs Cesium	167 1372 Ba Barium	168 1389 La Lanthanum
169 1329 Fr Francium	170 1370 Ra Radium	171 1370 Ac Actinium
172 7894 Rb Rubidium	173 8537 Sr Strontium	174 8891 Y Yttrium
175 7894 Cs Cesium	176 1372 Ba Barium	177 1389 La Lanthanum
178 1329 Fr Francium	179 1370 Ra Radium	180 1370 Ac Actinium
181 7894 Rb Rubidium	182 8537 Sr Strontium	183 8891 Y Yttrium
184 7894 Cs Cesium	185 1372 Ba Barium	186 1389 La Lanthanum
187 1329 Fr Francium	188 1370 Ra Radium	189 1370 Ac Actinium
190 7894 Rb Rubidium	191 8537 Sr Strontium	192 8891 Y Yttrium
193 7894 Cs Cesium	194 1372 Ba Barium	195 1389 La Lanthanum
196 1329 Fr Francium	197 1370 Ra Radium	198 1370 Ac Actinium
199 7894 Rb Rubidium	200 8537 Sr Strontium	201 8891 Y Yttrium
202 7894 Cs Cesium	203 1372 Ba Barium	204 1389 La Lanthanum
205 1329 Fr Francium	206 1370 Ra Radium	207 1370 Ac Actinium
208 7894 Rb Rubidium	209 8537 Sr Strontium	210 8891 Y Yttrium
211 7894 Cs Cesium	212 1372 Ba Barium	213 1389 La Lanthanum
214 1329 Fr Francium	215 1370 Ra Radium	216 1370 Ac Actinium
217 7894 Rb Rubidium	218 8537 Sr Strontium	219 8891 Y Yttrium
220 7894 Cs Cesium	221 1372 Ba Barium	222 1389 La Lanthanum
223 1329 Fr Francium	224 1370 Ra Radium	225 1370 Ac Actinium
226 7894 Rb Rubidium	227 8537 Sr Strontium	228 8891 Y Yttrium
229 7894 Cs Cesium	230 1372 Ba Barium	231 1389 La Lanthanum
232 1329 Fr Francium	233 1370 Ra Radium	234 1370 Ac Actinium
235 7894 Rb Rubidium	236 8537 Sr Strontium	237 8891 Y Yttrium
238 7894 Cs Cesium	239 1372 Ba Barium	240 1389 La Lanthanum
241 1329 Fr Francium	242 1370 Ra Radium	243 1370 Ac Actinium
244 7894 Rb Rubidium	245 8537 Sr Strontium	246 8891 Y Yttrium
247 7894 Cs Cesium	248 1372 Ba Barium	249 1389 La Lanthanum
250 1329 Fr Francium	251 1370 Ra Radium	252 1370 Ac Actinium
253 7894 Rb Rubidium	254 8537 Sr Strontium	255 8891 Y Yttrium
256 7894 Cs Cesium	257 1372 Ba Barium	258 1389 La Lanthanum
259 1329 Fr Francium	260 1370 Ra Radium	261 1370 Ac Actinium
262 7894 Rb Rubidium	263 8537 Sr Strontium	264 8891 Y Yttrium
265 7894 Cs Cesium	266 1372 Ba Barium	267 1389 La Lanthanum
268 1329 Fr Francium	269 1370 Ra Radium	270 1370 Ac Actinium
271 7894 Rb Rubidium	272 8537 Sr Strontium	273 8891 Y Yttrium
274 7894 Cs Cesium	275 1372 Ba Barium	276 1389 La Lanthanum
277 1329 Fr Francium	278 1370 Ra Radium	279 1370 Ac Actinium
280 7894 Rb Rubidium	281 8537 Sr Strontium	282 8891 Y Yttrium
283 7894 Cs Cesium	284 1372 Ba Barium	285 1389 La Lanthanum
286 1329 Fr Francium	287 1370 Ra Radium	288 1370 Ac Actinium
289 7894 Rb Rubidium	290 8537 Sr Strontium	291 8891 Y Yttrium
292 7894 Cs Cesium	293 1372 Ba Barium	294 1389 La Lanthanum
295 1329 Fr Francium	296 1370 Ra Radium	297 1370 Ac Actinium
298 7894 Rb Rubidium	299 8537 Sr Strontium	300 8891 Y Yttrium
301 7894 Cs Cesium	302 1372 Ba Barium	303 1389 La Lanthanum
304 1329 Fr Francium	305 1370 Ra Radium	306 1370 Ac Actinium
307 7894 Rb Rubidium	308 8537 Sr Strontium	309 8891 Y Yttrium
310 7894 Cs Cesium	311 1372 Ba Barium	312 1389 La Lanthanum
313 1329 Fr Francium	314 1370 Ra Radium	315 1370 Ac Actinium
316 7894 Rb Rubidium	317 8537 Sr Strontium	318 8891 Y Yttrium
319 7894 Cs Cesium	320 1372 Ba Barium	321 1389 La Lanthanum
322 1329 Fr Francium	323 1370 Ra Radium	324 1370 Ac Actinium
325 7894 Rb Rubidium	326 8537 Sr Strontium	327 8891 Y Yttrium
328 7894 Cs Cesium	329 1372 Ba Barium	330 1389 La Lanthanum
331 1329 Fr Francium	332 1370 Ra Radium	333 1370 Ac Actinium
334 7894 Rb Rubidium	335 8537 Sr Strontium	336 8891 Y Yttrium
337 7894 Cs Cesium	338 1372 Ba Barium	339 1389 La Lanthanum
340 1329 Fr Francium	341 1370 Ra Radium	342 1370 Ac Actinium
343 7894 Rb Rubidium	344 8537 Sr Strontium	345 8891 Y Yttrium
346 7894 Cs Cesium	347 1372 Ba Barium	348 1389 La Lanthanum
349 1329 Fr Francium	350 1370 Ra Radium	351 1370 Ac Actinium
352 7894 Rb Rubidium	353 8537 Sr Strontium	354 8891 Y Yttrium
355 7894 Cs Cesium	356 1372 Ba Barium	357 1389 La Lanthanum
358 1329 Fr Francium	359 1370 Ra Radium	360 1370 Ac Actinium
361 7894 Rb Rubidium	362 8537 Sr Strontium	363 8891 Y Yttrium
364 7894 Cs Cesium	365 1372 Ba Barium	366 1389 La Lanthanum
367 1329 Fr Francium	368 1370 Ra Radium	369 1370 Ac Actinium
370 7894 Rb Rubidium	371 8537 Sr Strontium	372 8891 Y Yttrium
373 7894 Cs Cesium	374 1372 Ba Barium	375 1389 La Lanthanum
376 1329 Fr Francium	377 1370 Ra Radium	378 1370 Ac Actinium
379 7894 Rb Rubidium	380 8537 Sr Strontium	381 8891 Y Yttrium
382 7894 Cs Cesium	383 1372 Ba Barium	384 1389 La Lanthanum
385 1329 Fr Francium	386 1370 Ra Radium	387 1370 Ac Actinium
388 7894 Rb Rubidium	389 8537 Sr Strontium	390 8891 Y Yttrium
391 7894 Cs Cesium	392 1372 Ba Barium	393 1389 La Lanthanum
394 1329 Fr Francium	395 1370 Ra Radium	396 1370 Ac Actinium
397 7894 Rb Rubidium	398 8537 Sr Strontium	399 8891 Y Yttrium
400 7894 Cs Cesium	401 1372 Ba Barium	402 1389 La Lanthanum
403 1329 Fr Francium	404 1370 Ra Radium	405 1370 Ac Actinium
406 7894 Rb Rubidium	407 8537 Sr Strontium	408 8891 Y Yttrium
409 7894 Cs Cesium	410 1372 Ba Barium	411 1389 La Lanthanum
412 1329 Fr Francium	413 1370 Ra Radium	414 1370 Ac Actinium
415 7894 Rb Rubidium	416 8537 Sr Strontium	417 8891 Y Yttrium
418 7894 Cs Cesium	419 1372 Ba Barium	420 1389 La Lanthanum
421 1329 Fr Francium	422 1370 Ra Radium	423 1370 Ac Actinium
424 7894 Rb Rubidium	425 8537 Sr Strontium	426 8891 Y Yttrium
427 7894 Cs Cesium	428 1372 Ba Barium	429 1389 La Lanthanum
430 1329 Fr Francium	431 1370 Ra Radium	432 1370 Ac Actinium
433 7894 Rb Rubidium	434 8537 Sr Strontium	435 8891 Y Yttrium
436 7894 Cs Cesium	437 1372 Ba Barium	438 1389 La Lanthanum
439 1329 Fr Francium	440 1370 Ra Radium	441 1370 Ac Actinium
442 7894 Rb Rubidium	443 8537 Sr Strontium	444 8891 Y Yttrium
445 7894 Cs Cesium	446 1372 Ba Barium	447 1389 La Lanthanum
448 1329 Fr Francium	449 1370 Ra Radium	450 1370 Ac Actinium
451 7894 Rb Rubidium	452 8537 Sr Strontium	453 8891 Y Yttrium
454 7894 Cs Cesium	455 1372 Ba Barium	456 1389 La Lanthanum
457 1329 Fr Francium	458 1370 Ra Radium	459 1370 Ac Actinium
460 7894 Rb Rubidium	461 8537 Sr Strontium	462 8891 Y Yttrium
463 7894 Cs Cesium	464 1372 Ba Barium	465 1389 La Lanthanum
466 1329 Fr Francium	467 1370 Ra Radium	468 1370 Ac Actinium
469 7894 Rb Rubidium	470 8537 Sr Strontium	471 8891 Y Yttrium
472 7894 Cs Cesium	473 1372 Ba Barium	474 1389 La Lanthanum
475 1329 Fr Francium	476 1370 Ra Radium	477 1370 Ac Actinium
478 7894 Rb Rubidium	479 8537 Sr Strontium	480 8891 Y Yttrium
481 7894 Cs Cesium	482 1372 Ba Barium	483 1389 La Lanthanum
484 1329 Fr Francium	485 1370 Ra Radium	486 1370 Ac Actinium
487 7894 Rb Rubidium	488 8537 Sr Strontium	489 8891 Y Yttrium
490 7894 Cs Cesium	491 1372 Ba Barium	492 1389 La Lanthanum
493 1329 Fr Francium	494 1370 Ra Radium	495 1370 Ac Actinium
496 7894 Rb Rubidium	497 8537 Sr Strontium	498 8891 Y Yttrium
499 7894 Cs Cesium	500 1372 Ba Barium	501 1389 La Lanthanum
502 1329 Fr Francium	503 1370 Ra Radium	504 1370 Ac Actinium
505 7894 Rb Rubidium	506 8537 Sr Strontium	507 8891 Y Yttrium
508 7894 Cs Cesium	509 1372 Ba Barium	510 1389 La Lanthanum
511 1329 Fr Francium	512 1370 Ra Radium	513 1370 Ac Actinium
514 7894 Rb Rubidium	515 8537 Sr Strontium	516 8891 Y Yttrium
517 7894 Cs Cesium	518 1372 Ba Barium	519 1389 La Lanthanum
520 1329 Fr Francium	521 1370 Ra Radium	522 1370 Ac Actinium
523 7894 Rb Rubidium	524 8537 Sr Strontium	525 8891 Y Yttrium
526 7894 Cs Cesium	527 1372 Ba Barium	528 1389 La Lanthanum
529 1329 Fr Francium	530 1370 Ra Radium	531 1370 Ac Actinium
532 7894 Rb Rubidium	533	

Pe

1A

Periodic table of elements

Diagram illustrating the components of an element box in the periodic table, using Helium (He) as an example:

- Atomic number:** 2
- Atomic weight (mass number of the longest isotope):** 4.0026
- Symbol:** He
- Element name:** Helium

- 7
N
14.01
Nitrogen

Sc

Te

Ta

Gi

Di

Sa

Ca

Elc

Ha

6
C
12.01
Carbon

3-) Yarı Metaller (Metaloidler)

Periyodik tablonun metal ve ametal bölgeleri arasında,
Genellikle basamak çizgisi boyunca (boron – astatin arası) bulunurlar
Hem metal hem ametal özellikleri gösterirler

1 1008 H Hydrogen																	2 4008 He Helium																			
3 694 Li Lithium	4 9002 Be Beryllium																	5 1001 B Boron	6 1002 C Carbon	7 7001 N Nitrogen	8 8001 O Oxygen	9 9001 F Fluorine	10 1008 Ne Neon													
11 2299 Na Sodium	12 3027 Mg Magnesium	LGSFENCEPTE.COM																13 3013 Al Aluminum	14 1401 Si Silicon	15 3007 P Phosphorus	16 3206 S Sulfur	17 3505 Cl Chlorine	18 3909 Ar Argon													
19 3907 K Potassium	20 4008 Ca Calcium																	21 4406 Sc Scandium	22 4787 Ti Titanium	23 5094 V Vanadium	24 5200 Cr Chromium	25 5493 Mn Manganese	26 5584 Fe Iron	27 5893 Co Cobalt	28 5869 Ni Nickel	29 6355 Cu Copper	30 6538 Zn Zinc	31 6972 Ga Gallium	32 7263 Ge Germanium	33 7440 As Arsenic	34 7897 Se Selenium	35 7990 Br Bromine	36 8380 Kr Krypton			
37 8547 Rb Rubidium	38 8762 Sr Strontium	39 8891 Y Yttrium	40 9122 Zr Zirconium	41 9291 Nb Niobium	42 9594 Mo Molybdenum	43 9908 Tc Technetium	44 10107 Ru Ruthenium	45 10107 Rh Rhodium	46 10642 Pd Palladium	47 10787 Ag Silver	48 11241 Cd Cadmium	49 11482 In Indium	50 11871 Sn Tin	51 12074 Sb Antimony	52 12690 Te Tellurium	53 12760 I Iodine	54 13129 Xe Xenon																			
55 8913 Cs Cesium	56 9012 Ba Barium	57 9140 La Lanthanum	72 9144 Hf Hafnium	73 9291 Ta Tantalum	74 9384 W Tungsten	75 9594 Re Rhenium	76 10107 Os Osmium	77 10277 Ir Iridium	78 10642 Pt Platinum	79 19697 Au Gold	80 20059 Hg Mercury	81 20438 Tl Thallium	82 20897 Pb Lead	83 20907 Bi Bismuth	84 20907 Po Polonium	85 21008 At Astatine	86 22206 Rn Radon																			
87 13291 Fr Francium	88 13704 Ra Radium	89 13704 Ac Actinium	104 12457 Rf Rutherfordium	105 12690 Db Dubnium	106 12857 Sg Seaborgium	107 13031 Bh Bohrium	108 13129 Hs Hassium	109 13291 Mt Meitnerium	110 13446 Ds Darmstadtium	111 13606 Rg Roentgenium	112 13606 Cn Copernicium	113 13704 Nh Nihonium	114 13901 Fl Flerovium	115 14101 Mc Moscovium	116 14201 Lv Livermorium	117 14301 Ts Tennessine	118 15007 Og Oganesson																			
																		58 9002 Ce Cerium	59 9003 Pr Praseodymium	60 9004 Nd Neodymium	61 9005 Pm Promethium	62 9006 Sm Samarium	63 9007 Eu Europium	64 9008 Gd Gadolinium	65 9009 Tb Terbium	66 9010 Dy Dysprosium	67 9011 Ho Holmium	68 9012 Er Erbium	69 9013 Tm Thulium	70 9014 Yb Ytterbium	71 9015 Lu Lutetium					
																		72 9016 Th Thorium	73 9017 Pa Protactinium	74 9018 U Uranium	75 9019 Np Neptunium	76 9020 Pu Plutonium	77 9021 Am Americium	78 9022 Cm Curium	79 9023 Bk Berkelium	80 9024 Cf Californium	81 9025 Es Einsteinium	82 9026 Fm Fermium	83 9027 Md Mendelevium	84 9028 No Nobelium	85 9029 Lr Lawrencium					
																																	119 11901 Ts Tennessine	120 11902 Og Oganesson		

Periodic table of elements

Diagram illustrating the components of a periodic table element box for Helium (He):

- Atomic number:** 2
- Symbol:** He
- Atomic weight (mass number of the longest isotope):** 4.003
- Element name:** Helium

⚙️ Yarı Metallerin Özellikleri

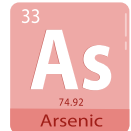
Fiziksel olarak metallere, kimyasal olarak ametallere benzerler
Isı ve elektriği ametallerden iyi, metallerden kötü iletirler.
Yüzeyleri parlak veya mat olabilir.

Kırılğan değildir ama kırılğan olanları da vardır.

Tel ve levha hâline gelirler

Elektronik ve teknoloji alanında çok kullanılırlar

Oda sıcaklığında tamamı katı haldedir.



⚙️ Yarı Metaller Nereelerde Kullanılır?

💻 Bilgisayar çiplerinde ve mikroişlemcilerde (özellikle silisyum → yarı iletken)

☀ Güneş panellerinde (elektrik üretimi için)

📱 Elektronik devre kartlarında (transistör, diyot yapımında)

💡 LED, lazer ve optik cihazlarda

 Tıbbi görüntüleme cihazlarında

 Bazı özel cam ve seramik üretiminde

⚡ Enerji teknolojilerinde ve yarı iletken sanayisinde

● **Soygazlar (Asal Gazlar) (Ametal)**

Soygazlar, periyodik tablonun en sağındaki 8A grubunda yer alan elementlerdir.

Kararlı yapıya sahiptirler.

Hepsi birer ametaldir.

Bu gruptaki elementlerin son katmanları doludur $\rightarrow$ bu yüzden başka elementlerle tepkimeye girmezler.

1

1008

H

Hydrogen

3

694

Li

Lithium

4

900

Be

Beryllium

11

2270

Na

Sodium

12

2017

Mg

Magnesium

19

3902

K

Potassium

20

4008

Ca

Calcium

21

4496

Sc

Scandium

37

8847

Rb

Rubidium

38

8847

Sr

Strontium

39

8847

Y

Yttrium

55

1329

Cs

Cesium

56

1329

Ba

Barium

57

1329

La

Lanthanum

87

1329

Fr

Francium

88

1329

Ra

Radium

89

1329

Ac

Actinium

22

4787

Ti

Titanium

23

5094

V

Vanadium

24

5200

Cr

Chromium

25

5494

Mn

Manganese

26

5584

Fe

Iron

27

5893

Co

Cobalt

28

5893

Ni

Nickel

29

6355

Cu

Copper

30

6355

Zn

Zinc

31

687

Ga

Gallium

32

7264

Ge

Germanium

33

7264

As

Arsenic

34

7907

Se

Selenium

35

7907

Br

Bromine

36

8380

Kr

Krypton

40

9122

Zr

Zirconium

41

9122

Nb

Niobium

42

9122

Mo

Molybdenum

43

9122

Tc

Technetium

44

10107

Ru

Ruthenium

45

10107

Rh

Rhodium

46

10107

Pd

Palladium

47

10637

Ag

Silver

48

10637

Cd

Cadmium

49

10637

In

Indium

50

10637

Sn

Tin

51

10637

Sb

Antimony

52

10637

Te

Tellurium

53

10637

I

Iodine

54

12637

Xe

Xenon

72

1329

Hf

Hafnium

73

1329

Ta

Tantalum

74

1329

W

Tungsten

75

1329

Re

Rhenium

76

1329

Os

Osmium

77

1329

Ir

Iridium

78

1329

Pt

Platinum

79

1329

Au

Gold

80

1329

Hg

Mercury

81

1329

Tl

Thallium

82

1329

Pb

Lead

83

1329

Bi

Bismuth

84

1329

Po

Polonium

85

1329

At

Astatine

86

1329

Rn

Radon

104

1329

Rf

Rutherfordium

105

1329

Db

Dubnium

106

1329

Sg

Seaborgium

107

1329

Bh

Bohrium

108

1329

Hs

Hassium

109

1329

Mt

Meitnerium

110

1329

Ds

Darmstadtium

111

1329

Rg

Roentgenium

112

1329

Cn

Copernicium

113

1329

Nh

Nihonium

114

1329

Fl

Flerovium

115

1329

Mc

Moscovium

116

1329

Lv

Livermorium

117

1329

Ts

Tennessine

118

1329

Og

Oganesson

58

1329

Ce

Cerium

59

1329

Pr

Praseodymium

60

1424

Nd

Neodymium

61

1462

Pm

Promethium

62

1504

Sm

Samarium

63

1546

Eu

Europium

64

1585

Gd

Gadolinium

65

1615

Tb

Terbium

66

1630

Dy

Dysprosium

67

1645

Ho

Holmium

68

1675

Er

Erbium

69

1685

Tm

Thulium

70

1705

Yb

Ytterbium

71

1697

Lu

Lutetium

90

13294

Th

Thorium

91

15044

Pa

Protactinium

92

23803

U

Uranium

93

23703

Np

Neptunium

94

24403

Pu

Plutonium

95

24703

Am

Americium

96

25203

Cm

Curium

97

25803

Bk

Berkelium

98

26403

Cf

Californium

99

26703

Es

Einsteinium

100

27103

Fm

Fermium

101

28603

Md

Mendelevium

102

28903

No

Nobelium

103

28803

Lr

Lawrencium

7

4009

He

Helium

10

208

Ne

Neon

18

3995

Ar

Argon

36

8380

Kr

Krypton

54

12637

Xe

Xenon

86

1329

Rn

Radon

LGSFENCEPTE.COM

Periodic table of elements

Diagram illustrating the components of a periodic table element box for Helium (He):

- Atomic number: 2
- Symbol: He
- Element name: Helium
- Atomic weight [mass number of the longest isotope]: 4.0026

Soygazların Genel Özellikleri

Kararlı yapıdadırlar, bileşik oluşturmazlar (istisnalar hariç)

Son katmanları doludur → bu yüzden tepkime vermezler

Ametal grubundandırılar

Oda sıcaklığında gaz hâlinedirler

Elektron almaz, vermez, kararlıdır

Renksiz, kokusuz, tatsızdırlar

Kimyasal tepkimelere karşı tepkisizdirler (inert)

1
H
1.008
Hydrogen

18
Ar
39.95
Argon

2. Konu Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

Fiziksel Değişim Nedir?

Fiziksel değişim; bir maddenin şekli, görünüşü, hâli veya boyutu değişse de kimyasal yapısının değişmediği olaylardır.

Maddenin tanecik yapısı değişmez

Sadece taneciklerin dizilişi veya aralarındaki mesafe değişir

- Genellikle geri döndürülebilir (tersine çevrilebilir)
- Hâl değişimi (erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma, süblimleşme) her zaman fiziksel değişimdir

Taneciklerde Ne Olur?

Taneciklerin türü değişmez

Yani yeni bir madde oluşmaz

Sadece taneciklerin yeri, düzeni veya hareketi değişir

Fiziksel Değişime Örnekler

LGSFENCEPTE.COM

Olay	Açıklama
Buzun erimesi	Katı → sıvı, hâl değişimi var ama su yine su
Suyun buharlaşması	Sıvı → gaz, ama hâl değişimi sadece fiziksel
Camın kırılması	Şekil değişti ama madde hâlâ cam
Kâğıdın yırtılması	Boyutu değişti, yapısı değişmedi
Tuzun suda çözünmesi	Tuz molekülleri suya dağılır ama kimyasal yapı aynı
Şekere şekil verilmesi	Sadece biçimi değişir
Tahtanın kesilmesi	Boyutu küçülür ama tahtadır hâlâ
Demirin eritilmesi	Sıvı hale gelir ama demirdir hâlâ

Kimyasal Değişim Nedir?

Kimyasal değişim; bir maddenin tanecik yapısının değiştiği, yeni maddelerin olduğu olaylardır. Maddenin kimyasal yapısı değişir. Kimyasal değişimde aynı zamanda fiziksel değişimde olur. Yeni maddeler ve çoğu zaman farklı özellikler ortaya çıkar

Taneciklerde Ne Olur?

Atomlar yeniden düzenlenir, bağlar kırılır ve yeni bağlar oluşur
Bu yüzden farklı kimyasal özelliklere sahip yeni maddeler ortaya çıkar
Geriye döndürülemez.

- Genellikle ısı, gaz çıkışı, renk değişimi veya koku değişimi gözlemlenir
- Geriye döndürülmesi zordur
- Maddenin kimyasal bağ yapısı değişmiştir

Kimyasal Değişime Örnekler

LGSFENCEPTE.COM

Olay	Açıklama
Odunun yanması	Yeni gazlar ve kül oluşur
Demirin paslanması	Yeni bir madde olan demir oksit oluşur
Yumurtanın pişmesi	Protein yapısı değişir
Sütün ekşimesi	Asitli yapı oluşur
Hamurun mayalanması	Gaz çıkışı olur, yapı değişir
Elmanın kararması	Havadaki oksijenle tepkimeye girer
Betonun donması	Çimento ile su arası yeni bağlar kurulur.
Sirke ile karbonatın tepkimesi	Köpürme, gaz çıkışı → kimyasal tepkime

NOT: Sütten yoğurt yapımı, yoğurttan peynir yapımı vs bunlarda kimyasal değişimdir.

3. KONU 🧪 KİMYASAL TEPKİMELER

Kimyasal tepkime, bir veya birden fazla maddenin birleşerek yeni kendi özelliğini kaybedip yeni maddeler (ürün) oluşturduğu olaydır.

🧪 Tepkime Denkleminde Yerleşim:

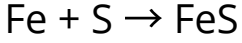
Giren Maddeler → Tepkimenin sol tarafına yazılır

Oluşan Maddeler (Ürünler) → Tepkimenin sağ tarafına yazılır

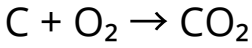
İki tarafı → işaretiyle ayırırız.

🔍 Örnek Kimyasal Tepkimeler:

Demir + Kükürt → Demir sülfür



Karbon + Oksijen → Karbon dioksit



🧬 Kimyasal Tepkimelerde Tanecik Yapısı

Atomlar yeniden dizilir, bağlar kırılır, yeni bağlar kurulur

Yani tanecik yapısı değişir → Bu yüzden yeni maddeler oluşur

Ancak! Bazı özellikler değişmez...

🧠 Unutma: "SUCUK" Kodlaması

Kimyasal tepkime olsa bile şu özellikler korunur, yani değişmez:

S → Atom Sayısı

u

C → Atomun Cinsi

u

K → Toplam Kütle

✓ **Yani: Atomların sayısı, cinsi ve toplam kütle tepkimeden önce ve sonra aynıdır.**

👁️ Kimyasal Tepkime Olduğunu Gösteren Gözlemler

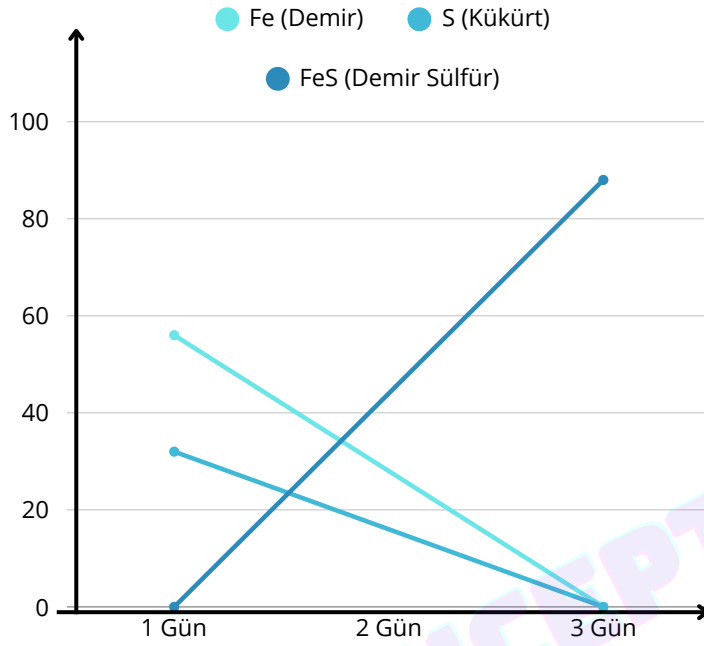
- Renk değişimi
- Gaz çıkışı (kabarcık oluşumu)
- Koku oluşumu
- Isı veya ışık açığa çıkması (yanma gibi)
- Çökelti oluşması (iki sıvının birleşip katı oluşturması)

✓ *Bu değişimlerden biri veya birkaçı varsa kimyasal tepkime olmuştur diyebiliriz.*

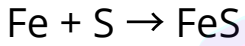
🔥 Kimyasal Tepkimelere Örnekler: Yanma tepkimeleri, gıdaların çürümesi, sütün ekşimesi, betonun donması, paslanma, solunum, fotosentez, sindirim, yemeklerin pişirilmesi vb.

NOT: Kimyasal değişimlerin tamamı birer kimyasal tepkime örneğidir.

Tepkime Sürecinde Kütle Değişimi Grafiği



Demir + Kükürt → Demir Sülfür



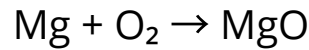
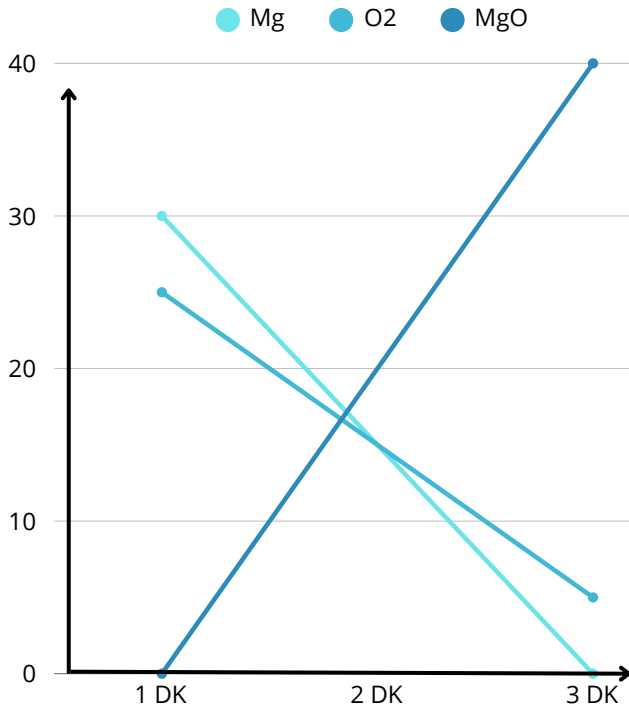
Bu tepkimede:

Fe ve S giren maddelerdir

FeS ürün maddedir

Fe: 56 gram, S: 32 gram vermişmiştir. Kimyasal tepkimelerde kütle korunduğu için oluşan üründe yine 88 gramdır.

LGSFENCEPTE.COM



Mg 30 Gr, O2: 25 Gr

MgO: 50 Gram

Yandaki grafiğe bakıldığında girenlerden Oksijen molekülü 5 gram artmıştır. Yani 5 gram artık madde oluşmuştur.

Girenlerin Kütlesi: 30+25=55 gr

Ürünler: 50 Gram, 5 gramda artık madde yine 55 gram yapıyor.

Artık madde tepkime denkleminde yazılmaz.

4. Konu ASİTLER ve BAZLAR

ASİTLER

Asitler, suda çözündüklerinde ortama H^+ (hidrojen iyonu) veren maddelerdir. Bu iyon sayesinde asit özelliği kazanırlar.

Suda Çözünerek İyon Vermeleri

Bazı yaygın asitler suda çözüldüğünde şu şekilde iyonlaşır:

- HCl (Tuz Ruhı) $\rightarrow$ suda $\rightarrow H^+ + Cl^-$
- H_2SO_4 (Za yağı) $\rightarrow$ suda $\rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
- HNO_3 (Kezzap) $\rightarrow$ suda $\rightarrow H^+ + NO_3^-$

✓ Hepsinde görüldüğü gibi H^+ iyonu suya geçiyor $\rightarrow$ bu da asitlik demek!

Asitlerin Genel Özellikleri

-  Suda çözündüklerinde H^+ iyonu verirler
 -  Ekşi tatlıdır (Limon, sirke gibi zayıf asitlerde hissedilir)
 -  Cildi tahriş eder, dokunmak tehlikelidir
 -  Metalleri aşındırır, H_2 gazı (Hidrojen gazı) çıkartabilir
 -  Mermer, kireç taşı gibi maddeleri aşındırır (kalsiyum karbonat içerir)
 -  Kumaşları deler, yıpratır
 -  Turnusol kağıdını kırmızıya çevirir
 -  Tepkimelere girerek tuz ve su oluşturabilirler (nötrleşme tepkimesi)
- PH değeri 0-7 arasındadır.

Yaygın Sorulan Asitler (Sınavlık)

$HCl \rightarrow$ Hidroklorik asit (tuz ruhu, mide asidi)

$CH_3COOH \rightarrow$ Asetik asit (sirke)

$H_2SO_4 \rightarrow$ Sülfürik asit (Za Yağı)

$HNO_3 \rightarrow$ Nitrik asit (Kezzap)

$CO_2 \rightarrow$ Karbon dioksit (suda çözününce karbonik asit – gazlı içecekler)

NOT: Meyvelerin ve yiyeceklerin çoğu asittir. Portakal, limon, yoğurt, üzüm, kiraz, ilek vs.

LGSFENCEPTE.COM



🧪 BAZLAR

Bazlar, suda çözündüklerinde ortama OH⁻ (hidroksit iyonu) veren maddelerdir.

Bu iyon sayesinde bazik özellik gösterirler.

🧪 Suda Çözünerek İyon Vermeleri

NaOH (Sodyum hidroksit) → Na⁺ + OH⁻

KOH (Potasyum hidroksit) → K⁺ + OH⁻

Ca(OH)₂ (Kalsiyum hidroksit) → Ca²⁺ + 2OH⁻

NH₃ + H₂O ⇌ NH₄⁺ + OH⁻

LGSFENCEPTE.COM

⚙️ Bazların Genel Özellikleri

💧 Suda çözündüklerinde OH⁻ iyonu verirler

👅 Acımsı tatlıdır

🧼 Kaygan ve sabunumsu his verirler

⚠️ Kuvvetli bazlar cildi tahriş ederler, kuvvetli bazlar yakıcıdır

👕 Kumaşları yıpratır, renklerini soldurabilir.

⚠️ Cam ve porselenlerin yüzeylerini aşındırır.

📄 Turnusol kağıdını maviye çevirirler

🧪 Asitlerle tepkimeye girerek tuz ve su oluştururlar (nötrleşme tepk.)

PH değeri 7 - 14 arasındadır.

🧪 Yaygın Bazlar (Sınavlık)

NaOH → Sodyum hidroksit (sud kostik)

KOH → Potasyum hidroksit (sabun)

Ca(OH)₂ → Kalsiyum hidroksit (sönmüş kireç)

NH₃ → Amonyak

Mg(OH)₂ → Magnezyum hidroksit

NOT: Temizlik ürünlerinin çoğu bazdır. Deterjani çamaşır suyu, sabun, diş macunu, şampuan, kabartma tozu,

🧪 Örnek Nötrleşme Tepkimesi:

NaOH + HCl → NaCl + H₂O

Baz + Asit → Tuz + Su (Nötrleşme tepkimesi)

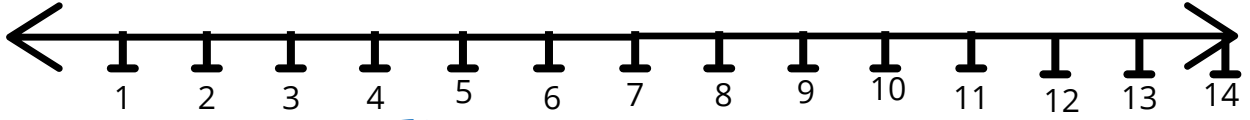
Nötrleşme tepkimesinde asit ve bazın pH değerleri önemli değildir.

Asit pH: 4, Baz pH: 8 de olsa bu ikisi tepkimeye girdiğinde nötrleşme olur.



🔍 pH Nedir? (pH Metre)

pH, bir çözeltinin asitlik veya baziklik derecesini gösteren ölçüdür. pH skalası 0 ile 14 arasında değişir.



Asidik özellik artar. Daha kuvvetli asit haline gelir.

Bazik özellik artar. Daha kuvvetli baz haline gelir.

NOT: pH 7 nötrdür. Ne asittir, ne bazdır. Su, tuz, şeker, saf yağlar, alkol vb.

🧪 Belirteç (İndikatör) Nedir?

Belirteçler, maddelerin asit mi, baz mı, yoksa nötr mü olduğunu anlamamıza yarayan renk değiştiren özel maddelerdir.

Sıvıya damlatıldığında veya batırıldığında ortama göre renk değiştirerek uyarı verir.

🎨 Yaygın Belirteçler ve Özellikleri

🔵 Turnusol Kağıdı

Kırmızı turnusol:

Asit → Kırmızı kalır

Baz → Maviye döner

Mavi turnusol:

Baz → Mavi kalır

Asit → Kırmızıya döner

✅ Genellikle asit-baz ayırımı için en çok kullanılan belirteçtir.

🟠 Metil Oranj

Asit ortamında → Kırmızı

Baz ortamında → Sarı

👁️ Renk geçişi çok net olduğu için laboratuvarlarda sık kullanılır.

🔴 Fenolftalein

Asit ortamında → Renksiz (şeffaf)

Baz ortamında → Pembe

NOT: Örneğin asit mi baz mı olduğu bilinmeyen bir madde kırmızı turnusol kağıdına temas ettirilip renk değişmediği söyleniyorsa bu maddenin kesin asit olduğunu söyleyemeyiz. Çünkü nötr bir madde de olabilir. Nötr maddelere de belirteçler etki yapmaz.

LGSFENCEPTE.COM



Doğal Belirteçler:

Bazı doğal maddelerde belirteç görevi görür.

Kırmızı lahana suyu: Doğal belirteçtir.

Asitte → Kırmızı

Bazda → Yeşil-mavi

Çay, zerdeçal, üzüm suyu gibi doğal maddeler de renk değiştirerek belirteç gibi davranabilir.

ASİT YAĞMURLARI

Asit yağmuru; havadaki zararlı gazların su buharı ile tepkimeye girip asit oluşturması ve bu asitlerin yağış yoluyla yeryüzüne düşmesidir.

Asit Yağmuruna Neden Olan Zararlı Gazlar:

- $\text{SO}_2 \rightarrow$ Kükürt dioksit
- $\text{NO}_2 \rightarrow$ Azot dioksit
- $\text{CO}_2 \rightarrow$ Karbondioksit

LGSFENCEPTE.COM

Oluşan Asitler ve Tepkimeleri:

- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (sülfürik asit)
- $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3$ (nitrik asit)
- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ (karbonik asit)

✓ Karbonik asit (H_2CO_3) → Normal yağmurda da bulunur ama zayıf asittir.

✓ Ancak fazla $\text{CO}_2 \rightarrow$ Yağmuru daha asidik yapar.

Normal Yağmur ve Asit Yağmurunda pH Değeri Nedir?

 Normal yağmurun pH değeri: Yaklaşık 5.6 (zayıf asidik, çünkü CO_2 zaten doğada vardır)

 Asit yağmurlarında pH: 4.5, hatta 3.0'lara kadar düşebilir!

(Ne kadar düşükse, o kadar tehlikeli!)

Zararları:

Mermer, kireç ve taş yapıları aşındırır

Toprak verimini düşürür

Göl ve nehirlerin pH'ını düşürerek balıkları öldürür

Bitki köklerine zarar verir

Araç ve bina yüzeylerinde, boyalarda korozyona neden olur

İnsanların solunum sistemini olumsuz etkiler. Cildi tahriş eder.

NOT: Asit yağmurlarında bazen ayırma hunisi soruları ile zemine mermer, huniye ise baz konmaktadır. Asit yağmurlarındaki sonuçlara ulaşmak için asit kullanılması gerekir. Baz kullanıldığında bu asit yağmurlarına girmez.



5. Konu Maddenin Isı ile Etkileşimi

Sıcaklık Nedir?

Bir maddenin taneciklerinin ortalama hareket enerjisidir.

Sembolü: T

Birim: Santigrat derece (°C) ya da Kelvin (K)

Ölçü Aleti: Termometre

Not: Sıcaklık, maddenin ne kadar sıcak olduğunu gösterir ama enerji değildir!

Isı Nedir?

Sıcaklık farkı nedeniyle bir maddeden diğerine aktarılan enerji miktarıdır.

Sembolü: Q

Birim: Joule (J) veya bazen kalori (cal)

Ölçü Aleti: Isı ölçer (kalorimetre)

Not: Isı bir enerji türüdür!

LGSFENCEPTE.COM

Isı Transferi (Isının Yönü)

Isı, sıcaklığı yüksek olandan → sıcaklığı düşük olana doğru akar

Bu akış ısı denge sağlanana kadar devam eder

Isıl Denge Nedir?

Isı alışverişi sonucunda iki cismin de sıcaklıkları eşitlendiğinde bu duruma ısı denge denir

Isıl denge sağlandığında:

Maddeler arasında ısı alışverişi durur

Her iki maddenin son sıcaklığı eşit olur

Ortamla birlikte tüm sistemin sıcaklığı aynıdır

Uzun süre aynı ortamda bulunan tüm cisimlerin son sıcaklıkları eşittir.

 Isı Hesaplama Formülü (FORMÜL SINAVDA ÇIKMAZ, SORUMLU DEĞİLİZ.)

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

 Bu formülde ne neyi ifade eder?

Q: Alınan ya da verilen ısı (Joule – J)

m: Maddenin kütlesi (gram – g veya kilogram – kg)

c: Özgül ısı (J/g·°C) → Maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli ısı

ΔT : Sıcaklık farkı (Son sıcaklık – İlk sıcaklık)

Bir maddenin doğrudan ısı ölçülemez. Ancak alınan verilen ısı enerjisi sorularında kütle, madde cinsi, sıcaklık değişimini bu formül üzerinden yorumlayabilirsiniz.

Örneğin maddeler farklıysa C farklıdır. Kütleler aynıysa ve sıcaklık değişimi eşitse özgül ısı büyük olan daha fazla enerji depolar gibi.

Özgöl Isı (Öz Isı) Nedir?

Özgöl ısı (veya öz ısı), bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C artırmak ya da azaltmak için gereken ısı miktarıdır.

 Sembolü: c

 Birim: $\text{J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$ (Joule / gram $\cdot$ derece)

Özgöl Isı Ne İşe Yarar?

Maddenin ısıya karşı gösterdiği direnci ifade eder.

Her maddenin özgül ısısı farklıdır!

Özgöl ısı maddeye özgüdür, miktara bağlı değildir.

Bir maddenin özgül ısısı ne kadar büyükse, sıcaklığını artırmak o kadar zordur (yani daha çok ısı gerekir).

Karşılaştırmalı Örnek:

LGSFENCEPTE.COM

Su $\rightarrow 4.18 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$

(Yani 1 gram suyu 1°C ısıtmak için 4.18 joule gerekir. Soğutmak için ise suyun bu enerjiyi çevresine vermesi gerekir)

Demir $\rightarrow 0.45 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$

Buna göre: Demir çok daha çabuk ısınır, su zor ısınır. Demir daha çabuk soğur, su daha geç soğur.

SICAKLIK DEĞİŞİMİ NELERE BAĞLIDIR?

1. Maddenin Cinsi

Her maddenin özgül ısı değeri farklıdır. Özgöl ısı büyük olan madde daha geç ısınır.

Örnek:

Elimizde 10 gram demir ve 10 gram alüminyum var. İkisini de eşit süre ve özdeş ısıtıcı ile ısıtıyoruz.

Gözlem: Demir daha geç ısınır, alüminyum daha hızlı.

Değişkenler:

- Bağımsız değişken: Maddenin cinsi (demir, alüminyum)
- Bağımlı değişken: Isınma süresi veya sıcaklık artışı
- Kontrol değişkenleri: Kütle (10 g), ısıtıcı gücü, ısıtma süresi

2. Maddenin Kütlesi

Kütle arttıkça, sıcaklığı değiştirmek için daha fazla ısı gerekir.

Örnek:

Aynı cins madde olan suyun 50 gramı ile 100 gramını alıyoruz. Aynı ısıtıcı ile aynı süre ısıtıyoruz.

Gözlem: 50 gram su daha hızlı ısınır.

Değişkenler:

- Bağımsız değişken: Maddenin kütlesi (50 g, 100 g)
- Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi
- Kontrol değişkenleri: Maddenin cinsi (su), ısıtıcı gücü, ısıtma süresi

3. Maddeye Verilen Isı Miktarı

Örnek:

Aynı kütlede suyu alıyoruz, farklı miktarlarda ısı veriyoruz (örneğin 500 J ve 1000 J). (Birisinde bir ısıtıcı, diğerinde iki ısıtıcı) (Birisi büyük ocakta ısıtılıyor, diğeri küçük ocakta ısıtılıyor)

Gözlem: Daha fazla ısı verilen suyun sıcaklığı daha çok artar.

Değişkenler:

- Bağımsız değişken: Verilen ısı miktarı
- Bağımlı değişken: Sıcaklık artışı
- Kontrol değişkenleri: Maddenin cinsi, kütlesi, ısıtma süresi

4. Maddenin Isıtılma Süresi

Örnek:

Aynı cins ve kütledeki maddeyi alıyoruz, birini 2 dakika diğerini 5 dakika ısıtıyoruz.

Gözlem: Daha uzun süre ısıtılan madde daha fazla ısınır.

Değişkenler:

- Bağımsız değişken: Isıtılma süresi
- Bağımlı değişken: Sıcaklık değişimi
- Kontrol değişkenleri: Maddenin cinsi, kütlesi, ısıtıcı gücü

Hal Değişimleri

Maddenin üç hali vardır: katı, sıvı ve gaz. Katı maddelerin tanecikleri birbirine çok yakındır ve düzenlidir, belirli şekil ve hacimleri vardır. Sıvılarda tanecikler biraz daha serbesttir, belirli hacimleri vardır ama bulundukları kabın şeklini alırlar. Gazlar ise tanecikleri çok uzak ve düzensizdir, ne şekilleri ne hacimleri bellidir, bulundukları kabı tamamen doldururlar. Bir madde ısı alarak ya da ısı vererek hal değiştirebilir. Bu değişimlerde maddenin tanecik yapısı değişmez, sadece taneciklerin dizilişi ve hareketliliği değişir.

Hal Değişim Süreçleri:

Katı → Sıvı: Erime

Sıvı → Katı: Donma

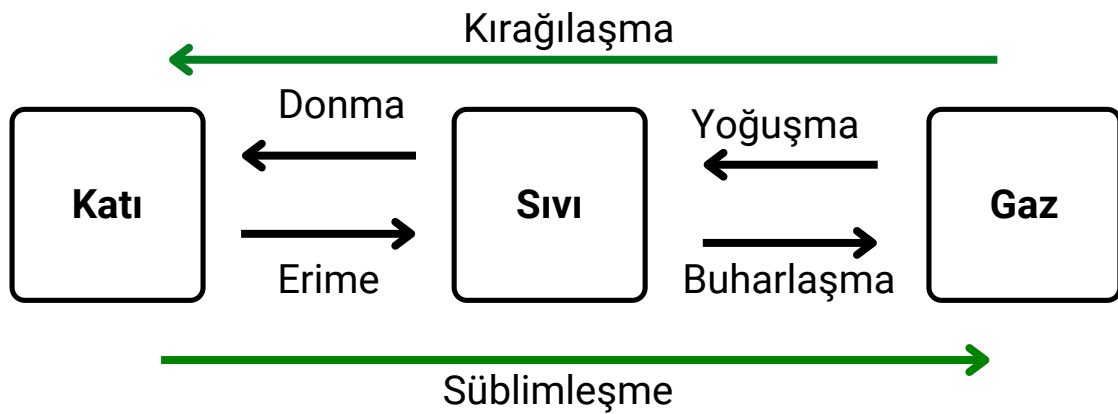
Sıvı → Gaz: Buharlaştırma/Kaynama

Gaz → Sıvı: Yoğunlaşma

Katı → Gaz: Süblimleşme

Gaz → Katı: Kırağılaşma

Bu geçişler sırasında madde ya ısı alır ya da ısı verir. Isı alan maddeler daha hareketli hale geçerken (örneğin katıdan sıvıya), ısı veren maddeler daha düzenli hale geçer (örneğin gazdan sıvıya).



🔥 **Erime:** Katı bir madde ısı alarak sıvı hale geçer. Sıvı hale geçtiği sıcaklığa erime sıcaklığı denir. Maddenin 1 gramının erimesi için gereken ısıya ise erime ısısı denir.

- Tanecikler daha serbest hale gelir.
- Örnek: Buzun suya dönüşmesi.

❄️ **Donma:** Sıvı bir madde ısı vererek katı hale geçer. Katı hale geçtiği sıcaklığa donma sıcaklığı denir. Maddenin 1 gramının donması için gereken ısıya ise donma ısısı denir.

- Tanecikler yavaşlar, düzenli hale gelir.
- Örnek: Suyun buz olması.

💨 **Buharlaştırma / Kaynama:** Sıvı madde ısı alarak gaz haline geçer. Gaz hale geçtiği sıcaklığa Buharlaştırma sıcaklığı denir. Maddenin 1 gramının Buharlaştırması için gereken ısıya ise buharlaştırma ısısı denir.

- Buharlaştırma yavaş ve yüzeyde olur, kaynama hızlıdır ve her noktada gerçekleşir.
- Örnek: Suyun buhar olması.

LGSFENCEPTE.COM

☁️ **Yoğunlaştırma:** Gaz madde ısı vererek sıvı hale geçer. Sıvı hale geçtiği sıcaklığa yoğunlaştırma sıcaklığı denir. Maddenin 1 gramının yoğunlaştırması için gereken ısıya ise yoğunlaştırma ısısı denir.

- Tanecikler birbirine yaklaşır.
- Örnek: Camın üzerinde su buharının su damlasına dönüşmesi.

🌫️ **Süblimleşme:** Katı madde ısı alarak direkt gaz hale geçer, sıvı hale uğramaz. Gaz hale geçtiği sıcaklığa süblimleşme sıcaklığı denir. Maddenin 1 gramının süblimleşmesi için gereken ısıya ise süblimleşme ısısı denir.

- Örnek: Naftalin buharlaşması, kuru buzun gazlaşması.

❄️ **Kırağılaştırma:** Gaz madde ısı vererek direkt katı hale geçer, sıvı hale uğramaz. Katı hale geçtiği sıcaklığa kırağılaştırma sıcaklığı denir. Maddenin 1 gramının kırağılaştırması için gereken ısıya ise kırağılaştırma ısısı denir.

- Tanecikler hızla düzenli hale gelir.
- Örnek: Soğuk camda buharın aniden donup buz kristallerine dönüşmesi



🔥 Hal Değiştirme Isıları Nedir?

Bir madde hal değiştirirken sıcaklığı sabit kalır ancak ısı alır veya ısı verir. Bu alınan ya da verilen ısıya hal değiştirme ısıları denir.

Erime Isısı (Le): 1 gram katı maddenin eriyerek sıvı hale geçmesi için gereken ısı.

Donma Isısı: 1 gram sıvı maddenin donarak katı hale geçerken çevreye verdiği ısı.

Buharlaştırma Isısı (Lb): 1 gram sıvının buharlaşması için gereken ısı.

Yoğunlaşma Isısı: 1 gram gazın sıvıya dönüşürken çevreye verdiği ısı.

Süblimleşme / Kırağılaşma Isısı: Katı ↔ Gaz dönüşümleri sırasında alınan ya da verilen ısı.

LGSFENCEPTE.COM

1) Erime Isısı

Madde	Erime Isısı (cal/g)
Buz (H ₂ O)	80
Kurşun	5
Alüminyum	95
Kalay	14
Civa	2,8

2) Buharlaştırma Isısı

Madde	Buharlaştırma Isısı (cal/g)
Su (H ₂ O)	540
Alkol	204
Aseton	125
Civa	59
Eter	88

Yorum:

Erime ısıları büyük olan madde, aynı kütlede diğerine göre daha fazla ısı ister → daha geç erir.

Donma da tersidir → Donma ısıları küçük olan madde hemen donar.

Yorum:

Buharlaştırma ısıları büyük olan madde aynı kütlede diğerine göre daha geç gaz haline geçer.

Yoğunlaşma da tam tersidir.

Yoğunlaşma ısıları küçük olan hemen sıvı hale geçer.

❄️ 3) Donma ve Yoğunlaşma Isıları

Erime ile donma ısıları sayıca eşit, yönde ters olur.

Buharlaştırma ile yoğunlaşma ısıları da aynı şekilde.

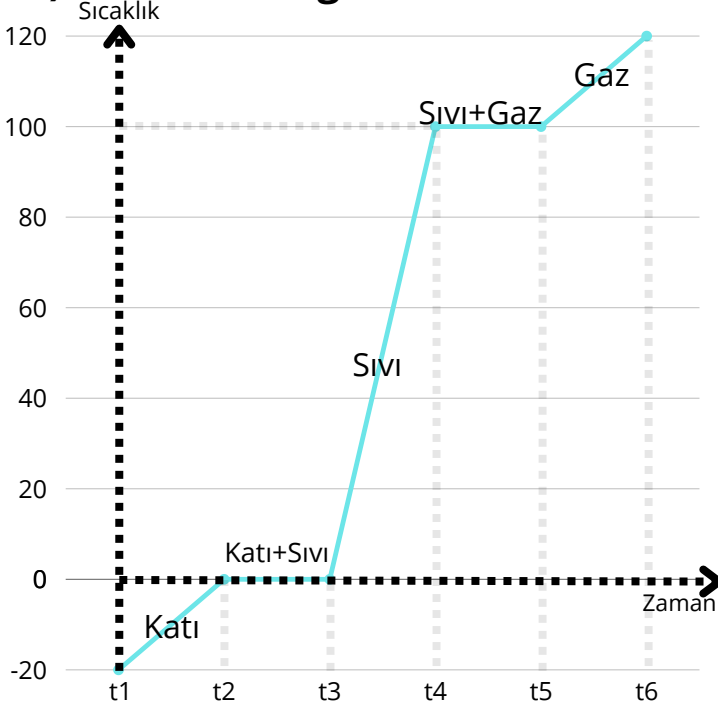
Örneğin:

Su 1 gramı → 80 cal ile erir → 80 cal vererek donar.

1 gram su → 540 cal ile buharlaşır → 540 cal vererek yoğunlaşır.

Hal Değişim Grafikleri

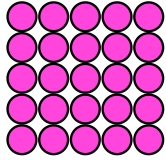
1-) Isınma Grafiği



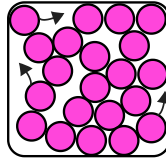
Isınma grafiği maddenin ısı alarak sıcaklığının artması ve hal değiştirmeleri sonucu oluşturulmuştur. Burada:
t1-t2= Katı
t2-t3= Hal değişimi (erime) Katı+Sıvı
t3-t4= Sıvı
t4-t5= Hal değişimi (kaynama) Sıvı+Gaz
t5-t6= Gaz

Hal değişim anlarında maddenin sıcaklığı artmaz. Çünkü gelen ısı hal değişim için kullanılır ve hal değişim gerçekleşikten sonra sıcaklık artmaya devam eder.

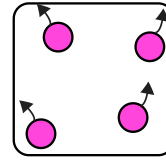
LGSFENCEPTE.COM



t1-t2



t3-t4



t5-t6

NOT: Grafik sorularında t2-t3 veya t4-t5deki gibi düz çizgiler verildiğinde bu anlarda da maddeye ısı verildiğinin bilinmesi gerekiyor. Sıcaklığının artmaması hal değiştirdiğinden dolayı yoksa ısı almaya devam ediyor.

🔥 GÜNLÜK HAYATTAN ISI ALMA ÖRNEKLERİ

🧴 Elimize kolonya döktüğümüzde:

Kolonya hızlıca buharlaşır. Buharlaşmak için ısı gerekir, bu ısıyı elimizden alır. Sonuç: Elimiz serinler hatta hafif üşür gibi olur.

😓 Terleme:

Vücut ısındığında terler. Ter buharlaşırken deriden ısı alır, bu sayede vücut soğur. Bu, doğal soğutma sistemimizdir.

🧊 Dolaptan çıkarılan soğuk cam şişe

Soğuk cam şişe dışarıdan ısı alır ve içindeki ürün ısınır. Cam şişenin soğuk yüzeyine, sıcak hava temasıyla da yoğunlaşma meydana gelir. Sonuç: yüzey sanki ıslak gibidir → ısı alınmış olur.

🌨️ Kuru buz (katı CO₂) buharlaştığında:

Direkt süblimleşme olur (katıdan gaza) → bu olay sırasında çevreden çok fazla ısı çeker, bu yüzden buz gibi duman çıkar.

2-) Soğuma Grafiği



Soğuma grafiği maddenin ısı vermesi ve hal değiştirmesi sonucu oluşturulmuştur.

t_1-t_2 = Gaz

t_2-t_3 = Hal değişimi (yoğunlaşma) sıvı+gaz

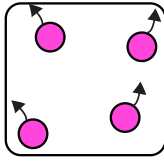
t_3-t_4 = Sıvı

t_4-t_5 = Hal değişimi (donma) katı+sıvı

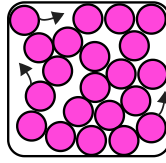
t_5-t_6 = Katı

Madde tüm zamanlarda ısı vermiş ve soğumuştur.

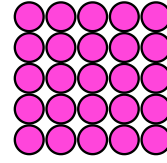
LGSFENCEPTE.COM



t_1-t_2



t_3-t_4



t_5-t_6

NOT: Grafik sorularında t_2-t_3 veya t_4-t_5 deki gibi düz çizgiler verildiğinde bu anlarda da maddenin ısı verdiğinin bilinmesi gerekiyor. Sıcaklığının azalmaması hal değiştirdiğinden dolayı yoksa ısı vermeye devam ediyor.

🔥 GÜNLÜK HAYATTA ISI VERME

☕ Sıcak çay bardağı zamanla ılıklaşır

Sıcaklığı çevreye aktarır → çevresine ısı verir → çay soğur.

👕 Çamaşırların balkonda kuruması (buharlaşma)

Sıvı haldeki su → gaz haline geçerken ısı alır, ama bu buharlaşan su havaya geçerken nemli hava yoğunlarsa bu sefer ısı verir (iki yönlü örnek olur).

❄️ Soğuk havada nefes verirken ağzımızdan buhar çıkması

Nefesimizdeki su buharı, soğuk havada yoğunlaşarak sıvı hale geçer → ısı verir → bu yüzden dışarıda buhar görünür.

💧 Camın buğulanması kışın içerideki sıcak havadan dolayı olur

İçerideki su buharı → soğuk camda yoğunlaşır → yoğunlaşırken ısı verir → buğulanma olur.

6. KONU TÜRKİYE'DE KİMYA ENDÜSTRİSİ

Günlük hayatın her alanında kimya ürünleri var: İlaç, boya, deterjan, gübre, plastik, kozmetik, temizlik malzemeleri vs.

Sanayi ve tarımın temelini oluşturur.

İhracat kalemleri içinde büyük yer tutar → ülke ekonomisine katkı sağlar.

Birçok yan sanayiye ham madde sağlar (örneğin tekstil, inşaat, otomotiv).

Türkiye'de Kimya Endüstrisinin Kullanım Alanları

- İlaç sanayi
- Petrokimya (plastik, yakıt, sentetik malzemeler)
- Gübre üretimi (tarım)
- Temizlik ürünleri (sabun, deterjan, dezenfektan)
- Boya ve vernik sanayi
- Kozmetik ve kişisel bakım ürünleri

LGSFENCEPTE.COM

Bölgelere Göre Kimya Sanayi

Marmara: İlaç, deterjan, kozmetik, plastik (İstanbul, Kocaeli)

Ege: Petrokimya, plastik ham maddesi (İzmir - PETKİM)

İç Anadolu: Gübre, tarım ilacı, rafineri (Kırıkkale, Konya)

Akdeniz: Sabun, temizlik ürünleri, plastik (Adana, Mersin)

Karadeniz: Gıda katkıları, gübre (Samsun)

Doğu Anadolu: Soda, tuz, mineralli ürünler (Van, Erzincan)

Güneydoğu: Asfalt, plastik ve kükürtlü ürünler (Batman, Diyarbakır)

İTHAL ETTİKLERİMİZ

Ham petrol, doğalgaz, Plastik ham maddeleri, Organik kimyasallar, ilaç ve hammaddeleri, Boyar maddeler, Gübre hammaddeleri, Kozmetik hammaddeleri

İHRAÇ ETTİKLERİMİZ

Plastik ürünler (boru, ambalaj), Deterjan, sabun, Kozmetik ürünleri, ilaç ve medikal ürün, Boya ve vernik, Yapıştırıcılar