

## एस.आई. मूल राशियों के मात्रकों की परिभाषाएँ

**मीटर (m) :** प्रकाश द्वारा निर्वात में / 299,792, 458 समय-अंतराल में तय किए गए पथ की लंबाई एक मीटर है (सत्रहवाँ सी.जी.पी.एम., 1983)।

**किलोग्राम (kg) :** किलोग्राम द्रव्यमान का मात्रक है। यह अंतरराष्ट्रीय मानक किलोग्राम द्रव्यमान के बराबर है (तृतीय सी.जी.पी.एम. 1901)।

**सेकंड (s) :** एक सेकंड Cs-133 परमाणु की निम्नतम अवस्थाओं के दो हाइपरफाइन स्तरों के बीच के संक्रमण के संगत होनेवाले विकिरण के 9192631770 आवर्तों की अवधि के बराबर है। (तेरहवाँ सी.जी.पी.एम. 1967) ऐम्पियर (A) वह स्थिर विद्युत्धारा है, जो निर्वात में 1 मीटर की दूरी पर स्थित दो सीधे अनंत लंबाईवाले समानांतर एवं नगण्य वृत्तीय अनुप्रस्थ काट में प्रवाहित होने पर तारों के बीच प्रति मीटर लंबाई पर  $2 \times 10^{-7}$  न्यूटन का बल उत्पन्न करती है (नौवाँ सी.जी.पी.एम. 1948)।

**केल्विन (K) :** जल के त्रिक बिंदु के ऊष्मागतिक ताप के  $1/273.16$ वें भाग को 'केल्विन' कहते हैं (तेरहवाँ सी.जी.पी.एम. 1967)।

**मोल (mol) :** मोल किसी निकाय में पदार्थ की वह मात्रा है, जिसमें मूल कणों की संख्या उतनी ही है, जितनी 0.012 kg कार्बन-12 में उपस्थित परमाणुओं की संख्या। जब मोल प्रयुक्त हो, तो मूल कणों (जो परमाणु अणु आयन, इलेक्ट्रॉन अथवा दूसरे कण हों) इंगित करना चाहिए (चौदहवाँ सी.जी.पी.एम., 1971)।

**केडेला (cd) :** 'केडेला' किसी दिशा में  $540 \times 10^{12}$  Hz आवृत्तिवाले स्रोत की ज्योति-तीव्रता है, जो उस दिशा में  $(1/683)$  वाट, प्रति स्टिरेडियन की विकिरण-तीव्रता का एकवर्णीय प्रकाश उत्सर्जित करता है। (सोलहवाँ सी.जी.पी.एम., 1979)।

(यहाँ दिए गए प्रतीकों अंतरराष्ट्रीय मान्यता प्राप्त हैं, किसी दूसरी भाषा या स्क्रिप्ट में इन्हें परिवर्तित नहीं करना चाहिए।)

## तत्त्व, उनकी परमाणु-संख्या और मोलर-द्रव्यमान

तत्त्व	संकेत	परमाणु क्रमांक	मोलर द्रव्यमान (g mol <sup>-1</sup> )	तत्त्व	संकेत	परमाणु क्रमांक	मोलर द्रव्यमान (g mol <sup>-1</sup> )
ऐक्टिनियम	Ac	89	227.03	मरकरी	Hg	80	200.59
एलुमिनियम	Al	13	26.98	मॉलिब्डेनम	Mo	42	95.94
एमरिसियम	Am	95	(243)	नीयोडियम	Nd	60	144.24
ऐन्टीमनी	Sb	51	121.75	नियोन	Ne	10	20.18
आर्गन	Ar	18	39.95	नेप्टूनियम	Np	93	(237.05)
ऑर्सेनिक	As	33	74.92	निकेल	Ni	28	58.71
एस्टैटिन	At	85	210	नियोबियम	Nb	41	92.91
बेरियम	Ba	56	137.34	नाइट्रोजन	N	7	14.0067
बरकेलियम	Bk	97	(247)	नोबेलियम	No	102	(259)
बेरिलियम	Be	4	9.01	ओसमियम	Os	76	190.2
बिस्मथ	Bi	83	208.98	ऑक्सीजन	O	8	16.00
बोहरियम	Bh	107	(264)	पैलेडियम	Pd	46	106.4
बोरॉन	B	5	10.81	फ़ास्फ़ोरस	P	15	30.97
ब्रोमीन	Br	35	79.91	प्लैटिनम	Pt	78	195.09
कैडमियम	Cd	48	112.40	प्लूटोनियम	Pu	94	(244)
सीज़ियम	Cs	55	132.91	पोलोनियम	Po	84	210
कैल्सियम	Ca	20	40.08	पोटेशियम	K	19	39.10
कैलिफ़ोरनियम	Cf	98	251.08	प्रैजियोडिमियम	Pr	59	140.91
कार्बन	C	6	12.01	प्रोमथियम	Pm	61	(145)
सीरियम	Ce	58	140.12	प्रोटैक्टिनियम	Pa	91	231.04
क्लोरीन	Cl	17	35.45	रेडियम	Ra	88	(226)
क्रोमियम	Cr	24	52.00	रेडॉन	Rn	86	(222)
कोबाल्ट	Co	27	58.93	रीनियम	Re	75	186.2
कॉपर	Cu	29	63.54	रोडियम	Rh	45	102.91
क्यूरियम	Cm	96	247.07	रूबिडियम	Rb	37	85.47
ड्यूबनियम	Db	105	(263)	रुथोनियम	Ru	44	101.07
डिस्प्रोसियम	Dy	66	162.50	रदरफोर्डियम	Rf	104	(261)
आइन्स्टीनियम	Es	99	(252)	सैमेरियम	Sm	62	150.35
अर्बियम	Er	68	167.26	स्कैंडियम	Sc	21	44.96
यूरोपियम	Eu	63	151.96	सीबॉर्गियम	Sg	106	(266)
फर्मियम	Fm	100	(257.10)	सिलोनियम	Se	34	78.96
फ्लूओरीन	F	9	19.00	सिलिकन	Si	14	28.08
फ्रेंसियम	Fr	87	(223)	सिल्वर	Ag	47	107.87
गैडोलिनियम	Gd	64	157.25	सोडियम	Na	11	22.99
गैलियम	Ga	31	69.72	स्ट्रॉन्शियम	Sr	38	87.62
जर्मेनियम	Ge	32	72.61	सल्फर	S	16	32.06
गोल्ड	Au	79	196.97	टैन्टेलम	Ta	73	180.95
हैफनियम	Hf	72	178.49	टेक्नीशियम	Tc	43	(98.91)
हैसियम	Hs	108	(269)	टेलुरियम	Te	52	127.60
हीलियम	He	2	4.00	टर्बियम	Tb	65	158.92
होल्मियम	Ho	67	164.93	थैलियम	Tl	81	204.37
हाइड्रोजन	H	1	1.0079	थोरियम	Th	90	232.04
इंडोयम	In	49	114.82	थूलियम	Tm	69	168.93
आयोडीन	I	53	126.90	टिन	Sn	50	118.69
इरीडियम	Ir	77	192.2	टाइटैनियम	Ti	22	47.88
आयरन	Fe	26	55.85	टंगस्टन	W	74	183.85
क्रिप्टॉन	Kr	36	83.80	अनअनबियम	Uub	112	(277)
लैन्थेनम	La	57	138.91	अनअनिलियम	Uun	110	(269)
लॉरेंशियम	Lr	103	(262.1)	अनअनअनीयम	Uuu	111	(272)
लेड	Pb	82	207.19	यूरेनियम	U	92	238.03
लीथियम	Li	3	6.94	वैनेडियम	V	23	50.94
ल्यूटीशियम	Lu	71	174.96	जिर्नॉन	Xe	54	131.30
मैग्नीशियम	Mg	12	24.31	इटर्बियम	Yb	70	173.04
मैंगनीज	Mn	25	54.94	इट्रियम	Y	39	88.91
मिटैनेियम	Mt	109	(268)	ज़िंक	Zn	30	65.37
मैंडेलीवियम	Md	101	258.10	ज़र्कोनियम	Zr	40	91.22

कोष्ठक में दिया गया मान सबसे अधिक ज्ञात अर्ध-कालवाले समस्थानिक का मोलर द्रव्यमान है।

क. 298 K और एक वायुमंडलीय दाब पर कुछ पदार्थों की विशिष्ट एवं मोलर ऊष्माधारिता		
पदार्थ	विशिष्ट ऊष्माधारिता (J/g)	मोलर ऊष्माधारिता (J/mol)
वायु	0.720	20.8
जल (द्रव)	4.184	75.4
अमोनिया (गैस)	2.06	35.1
हाइड्रोजन क्लोराइड	0.797	29.1
हाइड्रोजन ब्रोमाइड	0.360	29.1
अमोनिया (द्रव)	4.70	79.9
एथिल ऐल्कोहॉल (द्रव)	2.46	113.16
एथलीन ग्लाइकोल (द्रव)	2.42	152.52
जल (ठोस)	2.06	37.08
कार्बन टेट्राक्लोराइड (द्रव)	0.861	132.59
क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )	0.5980	72.35
ओजोन	0.817	39.2
निऑन	1.03	20.7
क्लोरीन	0.477	33.8
ब्रोमीन	0.473	75.6
आयरन	0.460	25.1
कॉपर	0.385	24.7
एलुमिनियम	0.902	24.35
सोना	0.128	25.2
ग्रेफाइट	0.720	8.65

ख. कुछ गैसों की मोलर ऊष्माधारिता (J/mol)				
Gas	C <sub>p</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>p</sub> - C <sub>v</sub>	C <sub>p</sub> / C <sub>v</sub>
<b>एक परमाणुक*</b>				
हीलियम	20.9	12.8	8.28	1.63
ऑर्गन	20.8	12.5	8.33	1.66
आयोडीन	20.9	12.6	8.37	1.66
मरकरी	20.8	12.5	8.33	1.66
<b>द्विपरमाणुक †</b>				
हाइड्रोजन	28.6	20.2	8.33	1.41
ऑक्सीजन	29.1	20.8	8.33	1.39
नाइट्रोजन	29.0	20.7	8.30	1.40
हाइड्रोजन क्लोराइड	29.6	21.0	8.60	1.39
कार्बन मोनोऑक्साइड	29.0	21.0	8.00	1.41
<b>त्रिपरमाणुक †</b>				
नाइट्रस ऑक्साइड	39.0	30.5	8.50	1.28
कार्बन डाइऑक्साइड	37.5	29.0	8.50	1.29
<b>बहुपरमाणुक †</b>				
एथेन	53.2	44.6	8.60	1.19

\*केवल स्थानांतरीय गतिज ऊर्जा

†स्थानांतरीय, कंपन और घूर्णन ऊर्जा

## भौतिक स्थिरांक

प्रतीक		परंपरागत मात्रक	एस.आई. मात्रक
गुरुत्वाकर्षण का त्वरण	$g$	980.6 cm/s	9.806 m/s
परमाणु द्रव्यमान मात्रक (1/12 द्रव्यमान का 1/12)	amu or u	$1.6606 \times 10^{-24}$ g	$1.6606 \times 10^{-27}$ kg
आवोगाद्रो स्थिरांक	$N_A$	$6.022 \times 10^{23}$ particles/mol	$6.022 \times 10^{23}$ particles/mol
बोर त्रिज्या	$a_0$	0.52918 Å $5.2918 \times 10^{-9}$ cm	$5.2918 \times 10^{-11}$ m
बोल्ट्ज्मान स्थिरांक	$k$	$1.3807 \times 10^{-16}$ erg/K	$1.3807 \times 10^{-23}$ J/K
इलेक्ट्रॉन के आवेश एवं द्रव्यमान का अनुपात		$1.7588 \times 10^8$ coulomb/g	$1.7588 \times 10^{11}$ C/kg
इलेक्ट्रॉनिक आवेश	$e$	$1.60219 \times 10^{-19}$ coulomb $4.8033 \times 10^{-19}$ esu	$1.60219 \times 10^{-19}$ C
विश्राम-अवस्था में इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान	$m_e$	$9.10952 \times 10^{-28}$ g 0.00054859 u	$9.10952 \times 10^{-31}$ kg
फैराडे-नियतांक	$F$	96,487 coulombs/eq 23.06 kcal/volt. eq	96,487 C/mol $e^-$ 96,487 J/V.mol $e^-$
गैस-नियतांक	$R$	$0.8206 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}}$ $1.987 \frac{\text{cal}}{\text{mol K}}$	$8.3145 \frac{\text{kPa dm}^3}{\text{mol K}}$ 8.3145 J/mol.K
मोलर-आयतन	$V_m$	22.710981 L/mol	$22.710981 \times 10^{-3}$ m <sup>3</sup> /mol 22.710981 dm <sup>3</sup> /mol
विश्राम-अवस्था में न्यूट्रॉन का द्रव्यमान	$m_n$	$1.67495 \times 10^{-24}$ g 1.008665 u	$1.67495 \times 10^{-27}$ kg
प्लांक-स्थिरांक	$h$	$6.6262 \times 10^{-27}$ ergs	$6.6262 \times 10^{-34}$ J s
विश्राम-अवस्था में प्रोटॉन का द्रव्यमान	$m_p$	$1.6726 \times 10^{-24}$ g 1.007277 u	$1.6726 \times 10^{-27}$ kg
रिड्बर्ग स्थिरांक	$R_\infty$	$3.289 \times 10^{15}$ cycles/s $2.1799 \times 10^{-11}$ erg	$1.0974 \times 10^7$ m <sup>-1</sup> $2.1799 \times 10^{-18}$ J
प्रकाश की गति (निर्वात में)	$c$	$2.9979 \times 10^{10}$ cm/s (186,281 मील/से.)	$2.9979 \times 10^8$ m/s
$\pi = 3.1416$		2.303 R = 4.576 cal/mol K = 19.15 J/mol K	
$e = 2.71828$		2.303 RT (at 25°C) = 1364 cal/mol = 5709 J/mol	
$\ln X = 2.303 \log X$			

## कुछ लाभप्रद रूपांतरण-गुणांक

### द्रव्यमान और भार के सामान्य मात्रक

1 पौंड = 453.59 ग्राम

1 पौंड = 453.59 ग्राम = 0.45359 किलोग्राम

1 किलोग्राम = 1000 ग्राम = 2.205 पौंड

1 ग्राम = 10 डेसीग्राम = 100 सेंटीग्राम  
= 1000 मिलीग्राम

1 ग्राम =  $6.022 \times 10^{23}$  परमाणु द्रव्यमान मात्रक

1 परमाणु द्रव्यमान =  $1.6606 \times 10^{-24}$  ग्राम

1 मीट्रिक टन = 1000 किलोग्राम  
= 2205 पौंड

### आयतन का सामान्य मात्रक

1 क्वार्टर्ज = 0.9463 लिटर

1 लिटर = 1.056 क्वार्टर्ज

1 लिटर = 1 घन डेसीमीटर = 1000 घन

सेंटीमीटर = 0.001 घनमीटर

1 मिलीलिटर = 1 घन सेंटीमीटर = 0.001 लिटर  
=  $1.056 \times 10^{-3}$  क्वार्टर्ज

1 घनफुट = 28.316 लिटर = 29.902 क्वार्टर्ज  
= 7.475 गैलन

### ऊर्जा का सामान्य मात्रक

1 जूल =  $1 \times 10^7$  ergs

1 ऊष्म रासायनिक केलोरी\*\*

= 4.184 जूल

=  $4.184 \times 10^7$  ergs

=  $4.129 \times 10^{-2}$  लिटर वायुमंडल

=  $2.612 \times 10^{19}$  इलेक्ट्रॉन वोल्ट

1 ergs =  $1 \times 10^{-7}$  जूल =  $2.3901 \times 10^{-8}$  केलोरी

1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट =  $1.6022 \times 10^{-19}$  जूल  
=  $1.6022 \times 10^{-12}$  erg  
= 96.487 kJ/mol†

1 लिटर-वायुमंडल = 24.217 केलोरी

= 101.32 जूल

=  $1.0132 \times 10^9$  ergs

1 ब्रिटिश ऊष्मा का मात्रक = 1055.06 जूल

=  $1.05506 \times 10^{10}$  ergs

= 252.2 केलोरी

### लंबाई का सामान्य मात्रक

1 ईंच = 2.54 सेंटीमीटर ( सटिक )

1 मील = 5280 feet = 1.609 किलोमीटर

1 गज = 36 inches = 0.9144 मीटर

1 मीटर = 100 centimetres = 39.37 ईंच  
= 3.281 फीट

= 1.094 गज

1 किलोमीटर = 1000 मीटर = 1094 गज

= 0.6215 मील

1 एंगस्ट्रॉम =  $1.0 \times 10^{-8}$  सेंटीमीटर

= 0.10 नैनोमीटर

=  $1.0 \times 10^{-10}$  मीटर

=  $3.937 \times 10^{-9}$  ईंच

### बल\* और दाब के सामान्य मात्रक\*

1 वायुमंडल = 760 मिलीमीटर मरकरी का

=  $1.013 \times 10^5$  पास्कल

= 14.70 पौंड प्रति वर्गईंच

1 बार =  $10^5$  पास्कल

1 टार = 1 मिलीमीटर मरकरी का

1 पास्कल =  $1 \text{ kg/ms}^2 = 1 \text{ N/m}^2$

### ताप SI आधारित मात्रक केल्विन (K)

K =  $-273.15^\circ\text{C}$

K =  $^\circ\text{C} + 273.15$

$^\circ\text{F} = 1.8(^\circ\text{C}) + 32$

$^\circ\text{C} = \frac{^\circ\text{F} - 32}{1.8}$

\* बल: 1 न्यूटन (N) =  $1 \text{ kg m/s}^2$ , 1 न्यूटन वह बल है, जो एक सेकंड लगाने पर 1 किलोग्राम द्रव्यमान को 1 मीटर प्रति सेकंड का वेग प्रदान करता है।

\*\* ऊष्मा की वह मात्रा, जो 1 ग्राम जल का ताप  $14.5^\circ\text{C}$  से  $15.5^\circ\text{C}$  तक बढ़ाने के लिए आवश्यक होती है।

† ध्यान रहे कि अन्य मात्रक प्रतिकण हैं, जिन्हें  $6.022 \times 10^{23}$  से गुणा करना होगा, ताकि सही-सही तुलना हो सके।

## 298 K पर ऊष्मागतिकीय आँकड़े

## अकार्बनिक पदार्थ

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी,* $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>ऐलुमिनियम</b>			
Al(s)	0	0	28.33
Al <sup>3+</sup> (aq)	-524.7	-481.2	-321.7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s)	-1675.7	-1582.3	50.92
Al(OH) <sub>3</sub> (s)	-1276	—	—
AlCl <sub>3</sub> (s)	-704.2	-628.8	110.67
<b>ऐन्टिमनी</b>			
SbH <sub>3</sub> (g)	145.11	147.75	232.78
SbCl <sub>3</sub> (g)	-313.8	-301.2	337.80
SbCl <sub>5</sub> (g)	-394.34	-334.29	401.94
<b>आर्सेनिक</b>			
As(s), gray	0	0	35.1
As <sub>2</sub> S <sub>3</sub> (s)	-169.0	-168.6	163.6
AsO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (aq)	-888.14	-648.41	-162.8
<b>बेरियम</b>			
Ba(s)	0	0	62.8
Ba <sup>2+</sup> (aq)	-537.64	-560.77	9.6
BaO(s)	-553.5	-525.1	70.42
BaCO <sub>3</sub> (s)	-1216.3	-1137.6	112.1
BaCO <sub>3</sub> (aq)	-1214.78	-1088.59	-47.3
<b>बोरान</b>			
B(s)	0	0	5.86
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s)	-1272.8	-1193.7	53.97
BF <sub>3</sub> (g)	-1137.0	-1120.3	254.12
<b>ब्रोमीन</b>			
Br <sub>2</sub> (l)	0	0	152.23
Br <sub>2</sub> (g)	30.91	3.11	245.46
Br(g)	111.88	82.40	175.02
Br <sup>-</sup> (aq)	-121.55	-103.96	82.4
HBr(g)	-36.40	-53.45	198.70
BrF <sub>3</sub> (g)	-255.60	-229.43	292.53
<b>कैल्सियम</b>			
Ca(s)	0	0	41.42
Ca(g)	178.2	144.3	154.88
Ca <sup>2+</sup> (aq)	-542.83	-553.58	-53.1

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी,* $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>कैल्सियम</b>			
CaO(s)	-635.09	-604.03	39.75
Ca(OH) <sub>2</sub> (s)	-986.09	-898.49	83.39
Ca(OH) <sub>2</sub> (aq)	-1002.82	-868.07	-74.5
CaCO <sub>3</sub> (s), केलसाइट	-1206.92	-1128.8	92.9
CaCO <sub>3</sub> (s), आर्गोनाइट	-1207.1	-1127.8	88.7
CaCO <sub>3</sub> (aq)	-1219.97	-1081.39	-110.0
CaF <sub>2</sub> (s)	-1219.6	-1167.3	68.87
CaF <sub>2</sub> (aq)	-1208.09	-1111.15	-80.8
CaCl <sub>2</sub> (s)	-795.8	-748.1	104.6
CaCl <sub>2</sub> (aq)	-877.1	-816.0	59.8
CaBr <sub>2</sub> (s)	-682.8	-663.6	130
CaC <sub>2</sub> (s)	-59.8	-64.9	69.96
CaS(s)	-482.4	-477.4	56.5
CaSO <sub>4</sub> (s)	-1434.11	-1321.79	106.7
CaSO <sub>4</sub> (aq)	-1452.10	-1298.10	-33.1
<b>कार्बन**</b>			
C(s), ग्रेफाइट	0	0	5.740
C(s), डायमंड	1.895	2.900	2.377
C(g)	716.68	671.26	158.10
CO(g)	-110.53	-137.17	197.67
CO <sub>2</sub> (g)	-393.51	-394.36	213.74
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (aq)	-677.14	-527.81	-56.9
CCl <sub>4</sub> (l)	-135.44	-65.21	216.40
CS <sub>2</sub> (l)	89.70	65.27	151.34
HCN(g)	135.1	124.7	201.78
HCN(l)	108.87	124.97	112.84
<b>सीरियम</b>			
Ce(s)	0	0	72.0
Ce <sup>3+</sup> (aq)	-696.2	-672.0	-205
Ce <sup>4+</sup> (aq)	-537.2	-503.8	-301
<b>क्लोरीन</b>			
Cl <sub>2</sub> (g)	0	0	223.07
Cl(g)	121.68	105.68	165.20
Cl <sup>-</sup> (aq)	-167.16	-131.23	56.5
HCl(g)	-92.31	-95.30	186.91
HCl(aq)	-167.16	-131.23	56.5
<b>कॉपर</b>			
Cu(s)	0	0	33.15
Cu <sup>+</sup> (aq)	71.67	49.98	40.6
Cu <sup>2+</sup> (aq)	64.77	65.49	-99.6
Cu <sub>2</sub> O(aq)	-168.6	-146.0	93.14
CuO(s)	-157.3	-129.7	42.63
CuSO <sub>4</sub> (s)	-771.36	-661.8	109
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O(s)	-2279.7	-1879.7	300.4

\*\* कार्बनिक यौगिकों के लिए अलग सारणी इसी निरंतरता में आगे दी गई है।

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी,* $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>ड्यूटीरियम</b>			
D <sub>2</sub> (g)	0	0	144.96
D <sub>2</sub> O(g)	-249.20	-234.54	198.34
D <sub>2</sub> O(l)	-294.60	-243.44	75.94
<b>फ्लुओरीन</b>			
F <sub>2</sub> (g)	0	0	202.78
F <sup>-</sup> (aq)	-332.63	-278.79	-13.8
HF(g)	-271.1	-273.2	173.78
HF(aq)	-332.63	-278.79	-13.8
<b>हाइड्रोजन (ड्यूटीरियम भी देखें)</b>			
H <sub>2</sub> (g)	0	0	130.68
H(g)	217.97	203.25	114.71
H <sup>+</sup> (aq)	0	0	0
H <sub>2</sub> O(l)	-285.83	-237.13	69.91
H <sub>2</sub> O(g)	-241.82	-228.57	188.83
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (l)	-187.78	-120.35	109.6
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (aq)	-191.17	-134.03	143.9
<b>आयोडीन</b>			
I <sub>2</sub> (s)	0	0	116.14
I <sub>2</sub> (g)	62.44	19.33	260.69
I <sup>-</sup> (aq)	-55.19	-51.57	111.3
HI(g)	26.48	1.70	206.59
<b>आयरन</b>			
Fe(s)	0	0	27.28
Fe <sup>2+</sup> (aq)	-89.1	-78.90	-137.7
Fe <sup>3+</sup> (aq)	-48.5	-4.7	-315.9
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (s), मेग्नेटाइट	-1118.4	-1015.4	146.4
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (s), हीमेटाइट	-824.2	-742.2	87.40
FeS(s, α)	-100.0	-100.4	60.29
FeS(aq)	—	6.9	—
FeS <sub>2</sub> (s)	-178.2	-166.9	52.93
<b>लेड</b>			
Pb(s)	0	0	64.81
Pb <sup>2+</sup> (aq)	-1.7	-24.43	10.5
PbO <sub>2</sub> (s)	-277.4	-217.33	68.6
PbSO <sub>4</sub> (s)	-919.94	-813.14	148.57
PbBr <sub>2</sub> (s)	-278.7	-261.92	161.5
PbBr <sub>2</sub> (aq)	-244.8	-232.34	175.3
<b>मैग्नीशियम</b>			
Mg(s)	0	0	32.68
Mg(g)	147.70	113.10	148.65
Mg <sup>2+</sup> (aq)	-466.85	-454.8	-138.1
MgO(s)	-601.70	-569.43	26.94
MgCO <sub>3</sub> (s)	-1095.8	-1012.1	65.7
MgBr <sub>2</sub> (s)	-524.3	-503.8	117.2



पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी,* $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>मर्क्युरी</b>			
Hg(l)	0	0	76.02
Hg(g)	61.32	31.82	174.96
HgO(s)	-90.83	-58.54	70.29
Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (s)	-265.22	-210.75	192.5
<b>नाइट्रोजन</b>			
N <sub>2</sub> (g)	0	0	191.61
NO(g)	90.25	86.55	210.76
N <sub>2</sub> O(g)	82.05	104.20	219.85
NO <sub>2</sub> (g)	33.18	51.31	240.06
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> (g)	9.16	97.89	304.29
HNO <sub>3</sub> (l)	-174.10	-80.71	155.60
HNO <sub>3</sub> (aq)	-207.36	-111.25	146.4
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (aq)	-205.0	-108.74	146.4
NH <sub>3</sub> (g)	-46.11	-16.45	192.45
NH <sub>3</sub> (aq)	-80.29	-26.50	111.3
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (aq)	-132.51	-79.31	113.4
NH <sub>2</sub> OH(s)	-114.2	—	—
HN <sub>3</sub> (g)	294.1	328.1	238.97
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (l)	50.63	149.34	121.21
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (s)	-365.56	-183.87	151.08
NH <sub>4</sub> Cl(s)	-314.43	-202.87	94.6
NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> (s)	-295.31	-88.75	186.2
<b>ऑक्सीजन</b>			
O <sub>2</sub> (g)	0	0	205.14
O <sub>3</sub> (g)	142.7	163.2	238.93
OH <sup>-</sup> (aq)	-229.99	-157.24	-10.75
<b>फॉस्फोरस</b>			
P(s), white	0	0	41.09
P <sub>4</sub> (g)	58.91	24.44	279.98
PH <sub>3</sub> (g)	5.4	13.4	210.23
P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (s)	-2984.0	-2697.0	228.86
H <sub>3</sub> PO <sub>3</sub> (aq)	-964.8	—	—
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (l)	-1266.9	—	—
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (aq)	-1277.4	-1018.7	—
PCl <sub>3</sub> (l)	-319.7	-272.3	217.18
PCl <sub>3</sub> (g)	-287.0	-267.8	311.78
PCl <sub>5</sub> (g)	-374.9	-305.0	364.6
<b>पोटेशियम</b>			
K(s)	0	0	64.18
K(g)	89.24	60.59	160.34
K <sup>+</sup> (aq)	-252.38	-283.27	102.5
KOH(s)	-424.76	-379.08	78.9
KOH(aq)	-482.37	-440.50	91.6
KF(s)	-567.27	-537.75	66.57

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी,* $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>पोटैशियम</b>			
KCl(s)	-436.75	-409.14	82.59
KBr(s)	-393.80	-380.66	95.90
KI(s)	-327.90	-324.89	106.32
KClO <sub>3</sub> (s)	-397.73	-296.25	143.1
KClO <sub>4</sub> (s)	-432.75	-303.09	151.0
K <sub>2</sub> S(s)	-380.7	-364.0	105
K <sub>2</sub> S(aq)	-471.5	-480.7	190.4
<b>सिलिकन</b>			
Si(s)	0	0	18.83
SiO <sub>2</sub> (s, α)	-910.94	-856.64	41.84
<b>सिल्वर</b>			
Ag(s)	0	0	42.55
Ag <sup>+</sup> (aq)	105.58	77.11	72.68
Ag <sub>2</sub> O(s)	-31.05	-11.20	121.3
AgBr(s)	-100.37	-96.90	107.1
AgBr(aq)	-15.98	-26.86	155.2
AgCl(s)	-127.07	-109.79	96.2
AgCl(aq)	-61.58	-54.12	129.3
AgI(s)	-61.84	-66.19	115.5
AgI(aq)	50.38	25.52	184.1
AgNO <sub>3</sub> (s)	-124.39	-33.41	140.92
<b>सोडियम</b>			
Na(s)	0	0	51.21
Na(g)	107.32	76.76	153.71
Na <sup>+</sup> (aq)	-240.12	-261.91	59.0
NaOH(s)	-425.61	-379.49	64.46
NaOH(aq)	-470.11	-419.15	48.1
NaCl(s)	-411.15	-384.14	72.13
NaCl(aq)	-407.3	-393.1	115.5
NaBr(s)	-361.06	-348.98	86.82
NaI(s)	-287.78	-286.06	98.53
NaHCO <sub>3</sub> (s)	-947.7	-851.9	102.1
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (s)	-1130.9	-1047.7	136.0
<b>सल्फर</b>			
S(s), रॉम्बिक	0	0	31.80
S(s), मोनोक्लिनिक	0.33	0.1	32.6
S <sup>2-</sup> (aq)	33.1	85.8	-14.6
SO <sub>2</sub> (g)	-296.83	-300.19	248.22
SO <sub>3</sub> (g)	-395.72	-371.06	256.76
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (l)	-813.99	-690.00	156.90
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (aq)	-909.27	-744.53	20.1
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (aq)	-909.27	-744.53	20.1
H <sub>2</sub> S(g)	-20.63	-33.56	205.79
H <sub>2</sub> S(aq)	-39.7	-27.83	121
SF <sub>6</sub> (g)	-1209	-1105.3	291.82

(जारी)

पदार्थ	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी,* $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>टिन</b>			
Sn(s), सफेद	0	0	51.55
Sn(s), धूसर	-2.09	0.13	44.14
SnO(s)	-285.8	-256.9	56.5
SnO <sub>2</sub> (s)	-580.7	-519.6	52.3
<b>ज़िंक</b>			
Zn(s)	0	0	41.63
Zn <sup>2+</sup> (aq)	-153.89	-147.06	-112.1
ZnO(s)	-348.28	-318.30	43.64
Zn(g)	+130.73	+95.14	160.93

\*व्यक्तिगत आयनों के लिए उनके विलयनों में एंट्रॉपी का मान जल में H<sup>+</sup> के लिए शून्य मानकर निर्धारित किया जाता है और तब समस्त आयनों की एंट्रॉपी इसके सापेक्ष परिभाषित की जाती है। इसलिए ऋणात्मक एंट्रॉपी वह है, जो जल में H<sup>+</sup> की अपेक्षा कम मान की है।

### कार्बनिक यौगिक

पदार्थ	दहन एंथैल्पी, $\Delta_c H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	संभवन एंथैल्पी, $\Delta_f H^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	गिब्स संभवन ऊर्जा, $\Delta_f G^\ominus / (\text{kJ mol}^{-1})$	एंट्रॉपी, $S^\ominus / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<b>हाइड्रोकार्बन</b>				
CH <sub>4</sub> (g), मेथेन	-890	-74.81	-50.72	186.26
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (g), एथाइन (एसीटलीन)	-1300	226.73	209.20	200.94
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (g), एथीन (एथाईलीन)	-1411	52.26	68.15	219.56
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (g), एथेन	-1560	-84.68	-32.82	229.60
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> (g), प्रोपीन (प्रोपाइलीन)	-2058	20.42	62.78	266.6
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> (g), साइक्लोप्रोपेन	-2091	53.30	104.45	237.4
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (g), प्रोपेन	-2220	-103.85	-23.49	270.2
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (g), ब्यूटेन	-2878	-126.15	-17.03	310.1
C <sub>3</sub> H <sub>12</sub> (g), पेन्टेन	-3537	-146.44	-8.20	349
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (l), बेन्जीन	-3268	49.0	124.3	173.3
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (g)	-3302	—	—	—
C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> (l), टॉलूईन	-3910	12.0	113.8	221.0
C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> (g)	-3953	—	—	—
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> (l), साइक्लोहेक्सेन	-3920	-156.4	26.7	204.4
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> (g)	-3953	—	—	—
C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> (l), ऑक्टेन	-5471	-249.9	6.4	358
<b>एल्कोहॉल और फिनोल</b>				
CH <sub>3</sub> OH(l), मेथेनॉल	-726	-238.86	-166.27	126.8
CH <sub>3</sub> OH(g)	-764	-200.66	-161.96	239.81
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(l), एथेनॉल	-1368	-277.69	-174.78	160.7
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(g)	-1409	-235.10	-168.49	282.70
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH(s), फ्रीनॉल	-3054	-164.6	-50.42	144.0

( जारी )

पदार्थ	दहन एथैल्पी,	संभवन एथैल्पी,	गिब्स संभवन ऊर्जा,	एंट्रॉपी,
	$\Delta_c H^\circ / (\text{kJ mol}^{-1})$	$\Delta_f H^\circ / (\text{kJ mol}^{-1})$	$\Delta_f G^\circ / (\text{kJ mol}^{-1})$	$S^\circ / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
<i>कार्बोक्सिलिक अम्ल</i>				
HCOOH(l), फॉर्मिक अम्ल	-255	-424.72	-361.35	128.95
CH <sub>3</sub> COOH(l), ऐसीटिक अम्ल	-875	-484.5	-389.9	159.8
CH <sub>3</sub> COOH (aq)	—	-485.76	-396.64	86.6
(COOH) <sub>2</sub> (s), ऑक्सेलिक अम्ल	-254	-827.2	-697.9	120
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH(s), बेन्ज़ोइक अम्ल	-3227	-385.1	-245.3	167.6
<i>एल्डीहाइड और कीटोन</i>				
HCHO(g), मेथेनैल (formaldehyde)	-571	-108.57	-102.53	218.77
CH <sub>3</sub> CHO(l), एथेनैल (ऐसीटेल्डीहाइड)	-1166	-192.30	-128.12	160.2
CH <sub>3</sub> CHO(g)	-1192	-166.19	-128.86	250.3
CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> (l), प्रोपेनोन (ऐसीटोन)	-1790	-248.1	-155.4	200
<i>शर्करा</i>				
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (s), ग्लूकोस	-2808	-1268	-910	212
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (aq)	—	—	-917	—
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (s), फ्रक्टोज़	-2810	-1266	—	—
C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> (s), सूक्रोस	-5645	-2222	-1545	360
<i>नाइट्रोजन यौगिक</i>				
CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (s), यूरिया	-632	-333.51	-197.33	104.60
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub> (l), ऐनिलीन	-3393	31.6	149.1	191.3
NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH(s), ग्लाइसीन	-969	-532.9	-373.4	103.51
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> (g), मेथिलऐमीन	-1085	-22.97	32.16	243.41

## वैद्युत् रासायनिक क्रम में 298 K पर मानक विभव

अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^\circ / V$	अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^\circ / V$
$H_4XeO_6 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow XeO_3 + 3H_2O$	+3.0	$Cu^+ + e^- \longrightarrow Cu$	+0.52
$F_2 + 2e^- \longrightarrow 2F^-$	+2.87	$NiOOH + H_2O + e^- \longrightarrow Ni(OH)_2 + OH^-$	+0.49
$O_3 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow O_2 + H_2O$	+2.07	$Ag_2CrO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Ag + CrO_4^{2-}$	+0.45
$S_2O_8^{2-} + 2e^- \longrightarrow 2SO_4^{2-}$	+2.05	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \longrightarrow 4OH^-$	+0.40
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	+1.98	$ClO_4^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow ClO_3^- + 2OH^-$	+0.36
$Co^{3+} + e^- \longrightarrow Co^{2+}$	+1.81	$[Fe(CN)_6]^{3-} + e^- \longrightarrow [Fe(CN)_6]^{4-}$	+0.36
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O$	+1.78	$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	+0.34
$Au^+ + e^- \longrightarrow Au$	+1.69	$Hg_2Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + 2Cl^-$	+0.27
$Pb^{4+} + 2e^- \longrightarrow Pb^{2+}$	+1.67	$AgCl + e^- \longrightarrow Ag + Cl^-$	+0.27
$2HClO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Cl_2 + 2H_2O$	+1.63	$Bi^{3+} + 3e^- \longrightarrow Bi$	+0.20
$Ce^{4+} + e^- \longrightarrow Ce^{3+}$	+1.61	$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2SO_3 + H_2O$	+0.17
$2HBrO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Br_2 + 2H_2O$	+1.60	$Cu^{2+} + e^- \longrightarrow Cu^+$	+0.16
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	+1.51	$Sn^{4+} + 2e^- \longrightarrow Sn^{2+}$	+0.15
$Mn^{3+} + e^- \longrightarrow Mn^{2+}$	+1.51	$AgBr + e^- \longrightarrow Ag + Br^-$	+0.07
$Au^{3+} + 3e^- \longrightarrow Au$	+1.40	$Ti^{4+} + e^- \longrightarrow Ti^{3+}$	0.00
$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	+1.36	$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$	0.0 by परिभाषानुसार
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1.33	$Fe^{3+} + 3e^- \longrightarrow Fe$	-0.04
$O_3 + H_2O + 2e^- \longrightarrow O_2 + 2OH^-$	+1.24	$O_2 + H_2O + 2e^- \longrightarrow HO_2^- + OH^-$	-0.08
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$	+1.23	$Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$	-0.13
$ClO_4^- + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow ClO_3^- + H_2O$	+1.23	$In^+ + e^- \longrightarrow In$	-0.14
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	+1.23	$Sn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sn$	-0.14
$Pt^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pt$	+1.20	$AgI + e^- \longrightarrow Ag + I^-$	-0.15
$Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$	+1.09	$Ni^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ni$	-0.23
$Pu^{4+} + e^- \longrightarrow Pu^{3+}$	+0.97	$V^{3+} + e^- \longrightarrow V^{2+}$	-0.26
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$	+0.96	$Co^{2+} + 2e^- \longrightarrow Co$	-0.28
$2Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg_2^{2+}$	+0.92	$In^{3+} + 3e^- \longrightarrow In$	-0.34
$ClO^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow Cl^- + 2OH^-$	+0.89	$Tl^+ + e^- \longrightarrow Tl$	-0.34
$Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg$	+0.86	$PbSO_4 + 2e^- \longrightarrow Pb + SO_4^{2-}$	-0.36
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \longrightarrow NO_2 + H_2O$	+0.80	$Ti^{3+} + e^- \longrightarrow Ti^{2+}$	-0.37
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	+0.80	$Cd^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cd$	-0.40
$Hg_2^{2+} + 2e^- \longrightarrow 2Hg$	+0.79	$In^{2+} + e^- \longrightarrow In^+$	-0.40
$Fe^{3+} + e^- \longrightarrow Fe^{2+}$	+0.77	$Cr^{3+} + e^- \longrightarrow Cr^{2+}$	-0.41
$BrO^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow Br^- + 2OH^-$	+0.76	$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	-0.44
$Hg_2SO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + SO_4^{2-}$	+0.62	$In^{3+} + 2e^- \longrightarrow In^+$	-0.44
$MnO_4^{2-} + 2H_2O + 2e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$	+0.60	$S + 2e^- \longrightarrow S^{2-}$	-0.48
$MnO_4^- + e^- \longrightarrow MnO_4^{2-}$	+0.56	$In^{3+} + e^- \longrightarrow In^{2+}$	-0.49
$I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$	+0.54	$U^{4+} + e^- \longrightarrow U^{3+}$	-0.61
$I_3^- + 2e^- \longrightarrow 3I^-$	+0.53	$Cr^{3+} + 3e^- \longrightarrow Cr$	-0.74
		$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	-0.76

(जारी)

अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^\ominus/V$	अपचयन अर्ध अभिक्रिया	$E^\ominus/V$
$\text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cd} + 2\text{OH}^-$	-0.81	$\text{La}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{La}$	-2.52
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0.83	$\text{Na}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Na}$	-2.71
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}$	-0.91	$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ca}$	-2.87
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}$	-1.18	$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Sr}$	-2.89
$\text{V}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{V}$	-1.19	$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ba}$	-2.91
$\text{Ti}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ti}$	-1.63	$\text{Ra}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ra}$	-2.92
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Al}$	-1.66	$\text{Cs}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cs}$	-2.92
$\text{U}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{U}$	-1.79	$\text{Rb}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Rb}$	-2.93
$\text{Sc}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Sc}$	-2.09	$\text{K}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{K}$	-2.93
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Mg}$	-2.36	$\text{Li}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Li}$	-3.05
$\text{Ce}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Ce}$	-2.48		

## कुछ चुने हुए प्रश्नों के उत्तर

### एकक 1

- 1.17  $\sim 15 \times 10^{-4} \text{ g}$ ,  $1.25 \times 10^{-4} \text{ m}$
- 1.18 (i)  $4.8 \times 10^{-3}$  (ii)  $2.34 \times 10^5$  (iii)  $8.008 \times 10^3$  (iv)  $5.000 \times 10^2$   
(v) 6.0012
- 1.19 (i) 2 (ii) 3 (iii) 4 (iv) 3  
(v) 4 (vi) 5
- 1.20 (i) 34.2 (ii) 10.4 (iii) 0.0460 (iv) 2810
- 1.21 (क) गुणित अनुपात का नियम (ख) (i) ( $10^6 \text{ mm}$ ,  $10^{15} \text{ pm}$ )  
(ii) ( $10^{-6} \text{ kg}$ ,  $10^6 \text{ ng}$ )  
(iii) ( $10^{-3} \text{ L}$ ,  $10^{-3} \text{ dm}^3$ )
- 1.22  $6.00 \times 10^{-1} \text{ m} = 0.600 \text{ m}$
- 1.23 (i) B सीमांत है। (ii) A सीमांत है।  
(iii) कोई नहीं (iv) B सीमांत है।  
(v) A सीमांत है।
- 1.24 (i)  $2.43 \times 10^3 \text{ g}$  (ii) हाँ  
(iii) हाइड्रोजन अभिक्रिया नहीं करेगी;  $5.72 \times 10^2 \text{ g}$
- 1.26 दस आयतन
- 1.27 (i)  $2.87 \times 10^{-11} \text{ m}$  (ii)  $1.515 \times 10^{-11} \text{ m}$  (iii)  $2.5365 \times 10^{-2} \text{ kg}$
- 1.30  $1.99265 \times 10^{-23} \text{ g}$
- 1.31 (i) 3 (ii) 4 (iii) 4
- 1.32  $39.948 \text{ g mol}^{-1}$
- 1.33 (i)  $3.131 \times 10^{25}$  परमाणु (ii) 13 परमाणु (iii)  $7.8286 \times 10^{24}$  परमाणु
- 1.34 मूलानुपाती सूत्र CH, मोलर द्रव्यमान  $26.0 \text{ g mol}^{-1}$ , अणु सूत्र  $\text{C}_2\text{H}_2$
- 1.35  $0.94 \text{ g CaCO}_3$
- 1.36  $8.40 \text{ g HCl}$

### एकक 2

- 2.1 (i)  $1.099 \times 10^{27}$  इलेक्ट्रॉन (ii)  $5.48 \times 10^{-7} \text{ kg}$ ,  $9.65 \times 10^4 \text{ C}$
- 2.2 (i)  $6.022 \times 10^{24}$  इलेक्ट्रॉन  
(ii) (क)  $2.4088 \times 10^{21}$  न्यूट्रॉन (ख)  $4.0347 \times 10^{-6} \text{ kg}$   
(iii) (क)  $1.2044 \times 10^{22}$  प्रोटॉन (ख)  $2.015 \times 10^{-5} \text{ kg}$
- 2.3 7,6: 8,8: 12,12: 30,26: 50, 38

- 2.4 (i) Cl (ii) U (iii) Be
- 2.5  $5.17 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ ,  $1.72 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$
- 2.6 (i)  $1.988 \times 10^{-18} \text{ J}$  (ii)  $3.98 \times 10^{-15} \text{ J}$
- 2.7  $6.0 \times 10^{-2} \text{ m}$ ,  $5.0 \times 10^9 \text{ s}^{-1}$  एवं  $16.66 \text{ m}^{-1}$
- 2.8  $2.012 \times 10^{16}$  फोटॉन
- 2.9 (i)  $4.97 \times 10^{-19} \text{ J}$  (3.10 eV); (ii) 0.97 eV (iii)  $5.84 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$
- 2.10  $494 \text{ kJ mol}^{-1}$
- 2.11  $7.18 \times 10^{19} \text{ s}^{-1}$
- 2.12  $4.41 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ ,  $2.91 \times 10^{-19} \text{ J}$
- 2.13 486 nm
- 2.14  $8.72 \times 10^{-20} \text{ J}$
- 2.15 15 उत्सर्जन रेखाएं
- 2.16 (i)  $8.72 \times 10^{-20} \text{ J}$  (ii) 1.3225 nm
- 2.17  $1.523 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$
- 2.18  $2.08 \times 10^{-11} \text{ ergs}$ , 950 Å
- 2.19 3647 Å
- 2.20  $3.55 \times 10^{-11} \text{ m}$
- 2.21 8967 Å
- 2.22  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ; Ar,  $\text{S}^{2-}$  एवं  $\text{K}^+$
- 2.23 (i) (क)  $1s^2$  (ख)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; (ग)  $1s^2 2s^2 2p^6$  (घ)  $1s^2 2s^2 2p^6$
- 2.24  $n = 5$
- 2.25  $n = 3$ ;  $l = 2$ ;  $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$  (कोई एक मान)
- 2.26 (i) 29 प्रोटॉन
- 2.27 1, 2, 15
- 2.28 (i)  $l$   $m_l$   
 0 0  
 1 -1, 0, +1  
 2 -2, -1, 0, +1, +2  
 (ii)  $l = 2$ ;  $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$   
 (iii) 2s, 2p
- 2.29 (क) 1s, (ख) 3p, (ग) 4d तथा (घ) 4f
- 2.30 (क), (ग) तथा (ड) संभव नहीं है।
- 2.31 (क) 16 इलेक्ट्रॉन (ख) 2 इलेक्ट्रॉन
- 2.33  $n = 2$  से  $n = 1$
- 2.34  $8.72 \times 10^{-18} \text{ J}$  प्रति परमाणु
- 2.35  $1.33 \times 10^9$
- 2.36 0.06 nm
- 2.37 (क)  $1.3 \times 10^2 \text{ pm}$  (ख)  $6.15 \times 10^7 \text{ pm}$
- 2.38 1560
- 2.39 8



- 2.40 हलके परमाणु के छोटे नाभिक होने के कारण अधिक  $\alpha$  कण पार होते हैं, तथा हलके नाभिक पर कम धनावेश होने के कारण कम  $\alpha$  कण विक्षेपित होते हैं।
- 2.41 किसी दिए गए तत्व के समस्थानिकों में प्रोटॉन की संख्या समान तथा समान परमाणु क्रमांक के लिए द्रव्यमान संख्या भिन्न हो सकती है।
- 2.42  ${}_{35}^{81}\text{Br}$
- 2.43  ${}_{17}^{37}\text{Cl}^{-1}$
- 2.44  ${}_{26}^{56}\text{Fe}^{3+}$
- 2.45 कॉस्मिक किरणें > X-किरणें > त्रणमणि (amber) रंग > माइक्रोतरंग > एफ.एम.
- 2.46  $3.3 \times 10^6 \text{ J}$
- 2.47 (क)  $4.87 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$  (ख)  $9.0 \times 10^9 \text{ m}$  (ग)  $32.27 \times 10^{-20} \text{ J}$   
(घ)  $6.2 \times 10^{18}$
- 2.48 10
- 2.49  $8.28 \times 10^{-10} \text{ J}$
- 2.50  $3.45 \times 10^{-22} \text{ J}$
- 2.51 (क) देहली तरंग दैर्ध्य  $652.46 \text{ nm}$  (ख) विकिरण की देहली आवृत्ति  $4.598 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$   
(ग) निकले हुए फ़ोटोइलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा  $9.29 \times 10^{-20} \text{ J}$ , फ़ोटोइलेक्ट्रॉन का वेग  $4.516 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$
- 2.52  $530.9 \text{ nm}$
- 2.53  $4.48 \text{ eV}$
- 2.54  $7.6 \times 10^3 \text{ eV}$
- 2.55 अवरक्त, 5
- 2.56  $434 \text{ nm}$
- 2.57  $455 \text{ pm}$
- 2.58  $494.5 \text{ ms}^{-1}$
- 2.59  $332 \text{ pm}$
- 2.60  $1.516 \times 10^{-38} \text{ m}$
- 2.61 परिभाषित नहीं किया जा सकता क्योंकि सही मान अनिश्चितता से कम है।
- 2.62 (v) < (ii) = (iv) < (vi) = (iii) < (i)
- 2.63  $4p$
- 2.64 (i)  $2s$  (ii)  $4d$  (iii)  $3p$
- 2.65 Si
- 2.66 (क) 3 (ख) 2 (ग) 6  
(घ) 4 (ङ) zero
- 2.67 16

## एकक 5

- 5.1  $2.5 \text{ bar}$
- 5.2  $0.8 \text{ bar}$
- 5.4  $70 \text{ g/mol}$
- 5.5  $M_B = 4M_A$
- 5.6  $203.2 \text{ mL}$

- 5.7  $8.314 \times 10^4 \text{ Pa}$   
 5.8 1.8 bar  
 5.9  $3 \text{ g/dm}^3$   
 5.10  $1249.8 \text{ g mol}^{-1}$   
 5.11  $3/5$   
 5.12 50 K  
 5.13  $4.2154 \times 10^{23}$  इलेक्ट्रॉन  
 5.14  $1.90956 \times 10^6$  वर्ष  
 5.15 56.025 bar  
 5.16 3811.1 kg  
 5.17 5.05 L  
 5.18  $40 \text{ g mol}^{-1}$   
 5.19 0.8 bar

### एकक 6

- 6.1 (ii)  
 6.2 (iii)  
 6.3 (ii)  
 6.4 (iii)  
 6.5 (i)  
 6.6 (iv)  
 6.7  $q = + 701 \text{ J}$   
 $w = - 394 \text{ J}$ , क्योंकि निकाय द्वारा कार्य किया गया है।  
 $\Delta U = 307 \text{ J}$   
 6.8  $- 743.939 \text{ kJ}$   
 6.9  $1.067 \text{ kJ}$   
 6.10  $\Delta H = -7.151 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 6.11  $- 314.8 \text{ kJ}$   
 6.12  $\Delta_r H = -778 \text{ kJ}$   
 6.13  $- 46.2 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 6.14  $- 239 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 6.15  $326 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 6.16  $\Delta S > 0$   
 6.17 2000 K  
 6.18  $\Delta H$  ऋणात्मक है (आबंध ऊर्जा मुक्त होती है।) तथा  $\Delta H$  ऋणात्मक है। (अणुओं में परमाणुओं की तुलना में कम अव्यवस्था होती है।)  
 6.19  $0.164 \text{ kJ}$ , अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित नहीं है।  
 6.20  $-5.744 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 6.21  $\text{NO(g)}$  अस्थायी है, किंतु  $\text{NO}_2(\text{g})$  बनेगा  
 6.22  $q_{\text{surr}} = + 286 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 $\Delta S_{\text{surr}} = 959.73 \text{ J K}^{-1}$

## एकक 7

- 7.2  $12.229 \text{ molL}^{-1}$
- 7.3  $2.67 \times 10^4$
- 7.5 (i)  $4.33 \times 10^{-4}$  (ii) 1.90
- 7.6  $1.59 \times 10^{-15}$
- 7.8  $[\text{N}_2] = 0.0482 \text{ molL}^{-1}$ ,  $[\text{O}_2] = 0.0933 \text{ molL}^{-1}$ ,  $[\text{N}_2\text{O}] = 6.6 \times 10^{-21} \text{ molL}^{-1}$
- 7.9 NO के 0.0352 mol तथा  $\text{Br}_2$  के 0.0178 mol
- 7.10  $7.47 \times 10^{11} \text{ M}^{-1}$
- 7.11 4.0
- 7.12  $Q_c = 2.397 \times 10^3$ . नहीं, अभिक्रिया साम्यावस्था पर नहीं है।
- 7.14 0.44
- 7.15  $\text{H}_2$  तथा  $\text{I}_2$  प्रत्येक का  $0.068 \text{ molL}^{-1}$
- 7.16  $[\text{I}_2] = [\text{Cl}_2] = 0.167 \text{ M}$ ,  $[\text{ICl}] = 0.446 \text{ M}$
- 7.17  $[\text{C}_2\text{H}_6]_{\text{eq}} = 3.62 \text{ atm}$
- 7.18 (i)  $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}] / [\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]$   
(ii) 3.92 (iii)  $Q_c$  का मान  $K_c$  से कम है, अतः साम्यावस्था नहीं स्थापित होगी।
- 7.19 दोनों के लिए  $0.02 \text{ molL}^{-1}$
- 7.20  $[\text{P}_{\text{CO}}] = 1.739 \text{ atm}$ ,  $[\text{P}_{\text{CO}_2}] = 0.461 \text{ atm}$ .
- 7.21 नहीं, अभिक्रिया द्वारा अधिक उत्पाद बनेंगे।
- 7.22  $3 \times 10^{-4} \text{ molL}^{-1}$
- 7.23 0.149
- 7.24 (क)  $-35.0 \text{ kJ}$ , (ख)  $1.365 \times 10^6$
- 7.27  $[\text{p}_{\text{H}_2}]_{\text{eq}} = [\text{p}_{\text{Br}_2}]_{\text{eq}} = 2.5 \times 10^{-2} \text{ bar}$ ,  $[\text{p}_{\text{HBr}}] = 10.0 \text{ bar}$
- 7.30 (ख) 120.48
- 7.31  $[\text{H}_2]_{\text{eq}} = 0.96 \text{ bar}$
- 7.33  $2.86 \times 10^{-28} \text{ M}$
- 7.34  $5.85 \times 10^{-2}$
- 7.35  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{HS}^-$
- 7.36  $\text{BF}_3$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$
- 7.37  $\text{F}^-$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$
- 7.38  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{HCOOH}$
- 7.41 2.42
- 7.42  $1.7 \times 10^{-4} \text{ M}$
- 7.43  $\text{F}^- = 1.5 \times 10^{-11}$ ,  $\text{HCOO}^- = 5.6 \times 10^{-11}$ ,  $\text{CN}^- = 2.08 \times 10^{-6}$
- 7.44 [फीनॉलेट आयन] =  $2.2 \times 10^{-6}$ ,  $\text{pH} = 5.65$ ,  $\alpha = 4.47 \times 10^{-5}$ . सोडियम फीनॉलेट विलयन में  $\alpha = 10^{-8}$
- 7.45  $[\text{HS}^-] = 9.54 \times 10^{-5}$ , in 0.1M HCl  $[\text{HS}^-] = 9.1 \times 10^{-8} \text{ M}$ ,  $[\text{S}^{2-}] = 1.2 \times 10^{-13} \text{ M}$ , in 0.1M HCl  $[\text{S}^{2-}] = 1.09 \times 10^{-19} \text{ M}$
- 7.46  $[\text{Ac}^-] = 0.00093$ ,  $\text{pH} = 3.03$
- 7.47  $[\text{A}^-] = 7.08 \times 10^{-5} \text{ M}$ ,  $K_a = 5.08 \times 10^{-7}$ ,  $\text{pK}_a = 6.29$

- 7.48 (क) 2.52 (ख) 11.70 (ग) 2.70 (घ) 11.30
- 7.49 (क) 11.65 (ख) 12.21 (ग) 12.57 (घ) 1.87
- 7.50  $\text{pH} = 1.88$ ,  $\text{pK}_a = 2.70$
- 7.51  $K_b = 1.6 \times 10^{-6}$ ,  $\text{pK}_b = 5.8$
- 7.52  $\alpha = 6.53 \times 10^{-4}$ ,  $K_a = 2.35 \times 10^{-5}$
- 7.53 (क) 0.0018 b) 0.00018
- 7.54  $\alpha = 0.0054$
- 7.55 (क)  $1.48 \times 10^{-7}\text{M}$ , (ख) 0.063 (ग)  $4.17 \times 10^{-8}\text{M}$  (घ)  $3.98 \times 10^{-7}$
- 7.56 (क)  $1.5 \times 10^{-7}\text{M}$ , (ख)  $10^{-5}\text{M}$ , (ग)  $6.31 \times 10^{-5}\text{M}$  (घ)  $6.31 \times 10^{-3}\text{M}$
- 7.57  $[\text{K}^+] = [\text{OH}^-] = 0.05\text{M}$ ,  $[\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-13}\text{M}$
- 7.58  $[\text{Sr}^{2+}] = 0.1581\text{M}$ ,  $[\text{OH}^-] = 0.3162\text{M}$ ,  $\text{pH} = 13.50$
- 7.59  $\alpha = 1.63 \times 10^{-2}$ ,  $\text{pH} = 3.09$ . की उपस्थिति में  $0.01\text{M HCl}$ ,  $\alpha = 1.32 \times 10^{-3}$
- 7.60  $K_a = 2.09 \times 10^{-4}$  तथा आयन की मात्रा = 0.0457
- 7.61  $\text{pH} = 7.97$ . जल वियोजन की मात्रा =  $2.36 \times 10^{-5}$
- 7.62  $K_b = 1.5 \times 10^{-9}$
- 7.63  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KBr}$  विलयन उदासीन  $\text{NaCN}$ ,  $\text{NaNO}_2$  तथा  $\text{KF}$  विलयन क्षारीय  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  विलयन अम्लीय है।
- 7.64 (क) अम्लीय विलयन  $\text{pH} = 1.9$  (ख) लवण विलयन की  $\text{pH} = 7.9$
- 7.65  $\text{pH} = 6.78$
- 7.66 (क) 12.6 (ख) 7.00 (ग) 1.3
- 7.67 सिल्वर क्रोमेट  $S = 0.65 \times 10^{-4}\text{M}$ ;  $\text{Ag}^+$  की मोलरता =  $1.30 \times 10^{-4}\text{M}$   
 $\text{CrO}_4^{2-}$  की मोलरता =  $0.65 \times 10^{-4}\text{M}$ ; बेरीयम क्रोमेट  $S = 1.1 \times 10^{-5}\text{M}$ ;  $\text{Ba}^{2+}$  तथा  $\text{CrO}_4^{2-}$  प्रत्येक की मोलरता =  $1.1 \times 10^{-5}\text{M}$ ; फेरिक हाइड्रोक्साइड  $S = 1.39 \times 10^{-10}\text{M}$ ;  
 $\text{Fe}^{3+}$  की मोलरता =  $1.39 \times 10^{-10}\text{M}$ ;  $[\text{OH}^-]$  की मोलरता =  $4.17 \times 10^{-10}\text{M}$ ;  
लेड क्लोराइड  $S = 1.59 \times 10^{-2}\text{M}$ ;  $\text{Pb}^{2+}$  की मोलरता =  $1.59 \times 10^{-2}\text{M}$   
 $\text{Cl}^-$  की मोलरता =  $3.18 \times 10^{-2}\text{M}$ ; मरक्यूरस आयोडाइड  $S = 2.24 \times 10^{-10}\text{M}$ ;  
 $\text{Hg}_2^{2+}$  की मोलरता =  $2.24 \times 10^{-10}\text{M}$  तथा  $\text{I}^-$  की मोलरता =  $4.48 \times 10^{-10}\text{M}$
- 7.68 सिल्वर क्रोमेट अधिक विलेय है तथा मोलरता का अनुपात = 91.9
- 7.69 कोई अवक्षेप नहीं।
- 7.70 सिल्वर बेंजोएट 3.317 गुना ज्यादा विलय है।
- 7.71 विलयन की अधिकतम मोलरता  $2.5 \times 10^{-9}\text{M}$
- 7.72 2.43 लीटर पानी
- 7.73 केडमीयम क्लोराइड विलयन में प्रक्षेपण होगा।

## अनुक्रमणिका

### अ

- अंतरा-आण्विक बल - 132  
 अंतराअणुक बल - 134  
 अणु - 3  
 अधातु - 80  
 अन्योन्य क्रिया - 131  
 अनुनाद संरचनाएं - 104  
 अभिक्रिया भागफल - 193  
 अवपरमाण्विक कण - 26  
 अवस्था समीकरण - 139  
 अष्टक का नियम - 69  
 अष्टक का नियम - 97  
 $\alpha$ -कण प्रकीर्णन प्रयोग - 30

### आ

- आंतरिक ऊर्जा - 153  
 आण्विक कक्षक सिद्धांत - 120  
 आण्विक सूत्र - 15  
 आण्विक द्रव्यमान - 13  
 आदर्श व्यवहार से विचलन - 142  
 आदर्श गैस समीकरण - 139  
 आधुनिक आवर्त नियम - 73  
 आबंध एन्थैल्पी - 103, 167  
 आबंध ध्रुवणता - 105  
 आबंध कोण - 103  
 आबंध कोटि - 104  
 आबंध वियोजन ऊर्जा - 167  
 आबंध लंबाई - 102  
 आयनी त्रिज्या - 82  
 आयनिक साम्य - 200  
 आयनिक आबंध - 101  
 आयतन - 6  
 आयनन एन्थैल्पी - 83  
 आरहीनियस अम्ल तथा क्षारक - 201  
 आवरण प्रभाव - 83  
 आवर्त - 73  
 आवोगाद्रो का नियम - 13, 138  
 आवोगाद्रो स्थिरांक - 14

- ऑक्सीकरण अवस्था - 87  
 ऑफबाऊ नियम - 55

### इ

- इलेक्ट्रॉन - 26  
 इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी - 85  
 इलेक्ट्रॉनिक विन्यास - 57, 60

### उ

- उत्कृष्ट गैस - 79  
 उत्प्रेरक - 199  
 उपकोष - 49  
 उपधातु - 80  
 उपस्तर - 50

### ऊ

- ऊष्मरासायनिक समीकरण - 164  
 ऊष्माधारिता - 159  
 ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम - 154  
 ऊष्मागतिकी अवस्था - 152  
 ऊष्मीय ऊर्जा - 134

### ए

- एकीकृत द्रव्यमान - 13  
 एन्ट्रॉपी - 171  
 एन्थैल्पी - 157

### ऐ

- ऐक्टिनॉयड श्रेणी - 76

### ऋ

- ऋणायन - 82

### औ

- औसत परमाणु द्रव्यमान - 13

### क

- कणन एन्थैल्पी - 167  
 कणीय प्रकृति - 31

कक्षक - 50  
 कक्षक अतिव्यापन - 114  
 कक्षा - 50  
 कॉसेल लूइस अवधारणा - 96  
 क्रांतिक दाब - 145  
 क्रांतिक ताप - 145  
 केल्विन ताप मापक्रम - 136  
 कैथोड किरण नलिका - 26  
 कैथोड किरणें - 26  
 कैनाल किरणें - 28  
 क्वथनांक - 4  
 क्वांटम यांत्रिकी - 47

## ग

गतिक साम्य - 180, 184  
 गलन की मोलर एन्थैल्पी - 161  
 गलनांक - 4  
 गहन गुण - 158  
 गिब्स ऊर्जा - 173, 195  
 गुणित अनुपात का नियम - 11  
 गै-लुसैक का नियम - 11, 138  
 गैस नियम - 135  
 गैसों का द्रवीकरण - 144

## च

चाल्कोजन - 79  
 चार्ल्स का नियम - 136

## ज

जल का आयनिक गुणनफल - 204  
 जलीय तनाव - 140  
 जालक एन्थैल्पी - 102, 169

## ट

ट्रिटियम - 31

## ठ

ठोस-द्रव साम्यावास्था - 181, 182

## ड

ड्यूटीरियम - 31  
 डाल्टन का परमाणु सिद्धांत - 12, 25

डाल्टन का आंशिक दाब नियम - 140  
 d-ब्लॉक तत्व - 79

## त

तत्व - 3  
 तापक्रम - 7  
 त्रिक का नियम - 69

## थ

थॉमसन मॉडल - 28

## द

दहन की मानक एन्थैल्पी - 166  
 द्रव अवस्था - 146  
 द्रव-वाष्प साम्यावास्था - 181  
 द्रव्य - 2  
 द्रव्य का द्वैत व्यवहार - 44  
 द्रव्यमान - 4  
 द्रव्यमान प्रतिष्ठात - 15  
 द्रव्यमान संख्या - 31  
 द्रव्यमान संरक्षण का नियम - 11  
 दिगंशी क्वांटम संख्या - 50  
 द्विध्रुव आघूर्ण - 106  
 द्विध्रुव-द्विध्रुव बल - 132  
 द्विध्रुव-प्रेरित द्विध्रुव बल - 133  
 द्विपरमाण्विक अणु - 12  
 दीर्घाकार आवर्त सारणी - 74

## ध

धनायन - 82  
 धात्विक त्रिज्या - 81  
 धातु - 80

## न

नाभिक का परिरक्षण - 55, 83  
 नोड - 53  
 नोडीय पृष्ठ - 53  
 निकाय - 152  
 न्यूक्लियोन - 31  
 न्यूट्रॉन - 28

न्यूट्रॉन - 31

## प

पचक्रण क्वांटम संख्या - 51

परमाणु - 3

परमाणु कक्षकों का रैखिक संयोग - 120

परमाणु की उत्तेजित अवस्था - 54

परमाणु की तलस्थ अवस्था - 54

परमाणु का बोर मॉडल - 32

परमाणु का रदरफोर्ड मॉडल - 30

परमाणु मॉडल - 28

परमाणु द्रव्यमान - 13

परमाणु द्रव्यमान इकाई - 136

परमाणु क्रमांक - 31

परमाण्विक कक्षक - 52

परमाण्विक स्पेक्ट्रा - 40

परमाणु त्रिज्या - 80

परिरक्षण प्रभाव - 83

परिशुद्धता - 9

परिसीमन सतह आरेख - 52

परिवेश - 152

पाउली अपवर्जन सिद्धांत - 56

प्लांक क्वांटम सिद्धांत - 35

प्रकीर्णन बल - 132

प्रकाश विद्युत् प्रभाव - 36

प्रतिशत संघटन - 15

प्रभावी नाभकीय आवेश - 55

प्रावस्था रूपांतरण में एंथैल्पी परिवर्तन - 161

प्रोटियम - 31

प्रोटॉन - 28

पृष्ठ तनाव - 147

$p$ -ब्लॉक तत्त्व - 79

pH मापक्रम - 205

## फ

फायन्स का नियम - 107

फॉर्मल आवेश - 99

$f$ -ब्लॉक तत्त्व - 79

## ब

बफर विलयन - 214

बहुपरमाण्विक अणु - 12, 167

ब्रांस्टेड लॉरी अम्ल तथा क्षारक - 202

बॉयल बिंदु - 144

बॉयल नियम - 135

बोर त्रिज्या - 42

## भ

भार - 4

## म

मानक परिवेश ताप एवं दाब - 138

मिश्रण - 3

मुख्य क्वांटम संख्या - 49

मूलानुपाती सूत्र - 15

मेंडलीव की आवर्त सारणी - 71

मोल - 14

मोल अंश - 19

मोलर द्रव्यमान - 15

मोलरता - 19

मोललता - 20

## य

यथार्थता - 9

यौगिक - 3

## र

रासायनिक साम्यावस्था का नियम - 186

रिड्बर्ग स्थिरांक - 40

रेडियो ऐक्टिवता - 29

रेडियो ऐक्टिवतत्त्व - 29

## ल

लंदन बल - 132

ला-शातलिए सिद्धांत - 196

लूइस प्रतीक - 96

लूइस संरचना - 98

लेन्थेनाइड श्रेणी - 76

## व

वर्ग - 73

वाष्प दाब - 146

वाष्पन - 146  
 वाष्पन की मोलर एन्थैल्पी - 161  
 विकर्ण संबंध - 88  
 विद्युत् ऋणात्मकता - 86  
 विद्युत् चुंबकीय विकिरण - 33  
 विद्युत् चुंबकीय विकिरण का द्वैत व्यवहार - 37  
 विनिमय ऊर्जा - 59  
 विमीय विश्लेषण - 10  
 विरचन की मोलर एन्थैल्पी - 162  
 विलयन एन्थैल्पी - 169  
 विलेयता गुणनफल स्थिरांक - 214  
 विस्तीर्ण गुण - 158  
 विषमांगी मिश्रण - 3  
 विषमांग साम्यावस्था - 191  
 वैज्ञानिक संकेतन - 8

## श

श्यानता - 148  
 श्रोडिंजर तरंग समीकरण - 48

## स

संकरण - 116  
 संक्रमण श्रेणी - 76  
 संयोजकता इलेक्ट्रॉन - 58  
 संयोजकता इलेक्ट्रॉन - 96  
 संयोजकता की आवर्तिता - 87  
 संयोजकता कोश इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धांत - 108  
 संयोजकता आबंध सिद्धांत - 112  
 संयोग साम्यावस्था - 189  
 संयुक्त गैस नियम - 139  
 संयुग्मी अम्ल क्षारक युग्म - 203  
 सतत् स्पेक्ट्रम - 38  
 सम आयन प्रभाव - 212

समइलेक्ट्रॉन स्पीशीज़ - 82  
 समभारिक - 31  
 समस्थानिक - 31  
 समतापी वक्र - 135  
 समदाब रेखा - 137  
 समांगी मिश्रण - 3  
 सहसंयोजक आबंध - 97  
 सहसंयोजक त्रिज्या - 81  
 सार्थक अंक - 9  
 सार्वत्रिक गैस नियतांक - 139  
 साम्य वाष्प दाब - 146  
 साम्यावस्था मिश्रण - 180  
 साम्यावस्था स्थिरांक - 186  
 साम्यावस्था नियम - 186  
 साम्यावस्था समीकरण - 186  
 सिग्मा तथा पाई आबंध - 115  
 सीमांत अभिकारक - 19  
 सूत्र द्रव्यमान - 14  
 स्पेक्ट्रम - 38  
 स्पेक्ट्रोमिति - 38  
 स्वतःप्रवर्तिता - 170  
 स्टाइकियोमीट्री - 16  
 स्थिर अनुपात का नियम - 11  
 s-ब्लॉक तत्त्व - 77

## ह

हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धांत - 45  
 हाइड्रोजन बंध - 126, 133  
 हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम - 40  
 हिमांक - 4  
 हुंड का अधिकतम बहुकता का नियम - 56  
 हैस का नियम - 165  
 हैलोजन - 79