

प्रकरण 8 - धातुविज्ञान

आपण काय शिकलो:

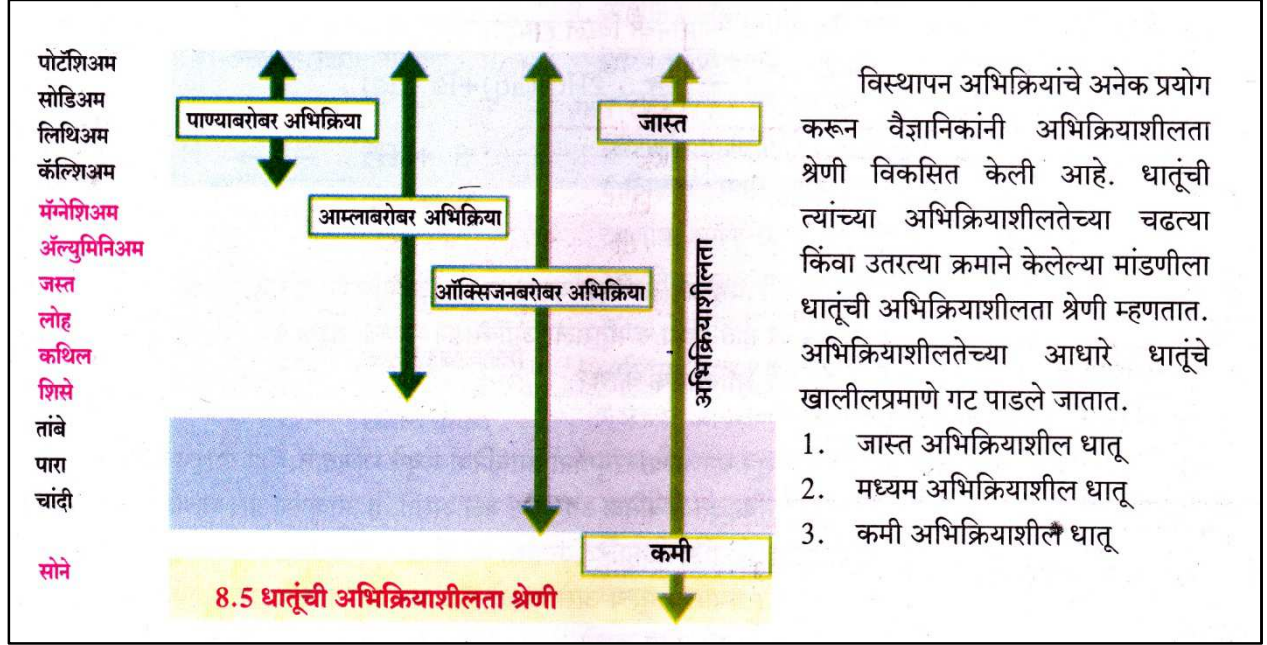
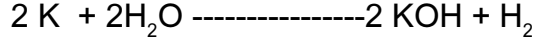
1. मूलद्रव्ये साधारणपणे 3 प्रकारची असतात –धातू, अधातू आणि धातुसदृश
2. धातू व अधातू यांचे भौतिक गुणधर्म आपल्याला माहित आहेत

धातू	अधातू
स्थायू असतात –पारा आणि गेलीयम सोडून	स्थायू असतात तर काही वायू अवस्थेत असतात
चकाकी असते	चकाकी नसते केवळ आयोडीन चे स्फटिक चमकदार असतात
तन्यता व वर्धनियता असते	नसते
कठीण असतात	ठिसूळ असतात अपवाद हिरा
द्रवाणांक व उत्कल्नांक जास्त असतो अपवाद सोडियम,पोटेशियम,पारा, गेलीयम यांचा कमी असतो	द्रवाणांक व उत्कल्नांक कमी असतो
उष्णता व विद्युत चे सुवाहक असतात	उष्णता व विद्युत चे दुर्वाहक असतात अपवाद ग्रेफाईट हे विद्युत सुवाहक असते . हिरा विद्युत दुर्वाहक असतो पण उष्णतेचा सुवाहक असतो

धातूंचे रासायनिक गुणधर्म-

1. धातू क्रियाशील असतात.
2. धातू सहजपणे इलेक्ट्रॉन देतात किंवा गमावतात
3. इलेक्ट्रॉन दिल्यामुळे त्यांचे धन प्रभारित आयन बनतात.
4. धातू ज्योतीवर धरून जाळल्यावर वेगवेगळे रंग दिसतात . तांबे – निळसर हिरवा रंग, सोडियम – सोनेरी रंग वगैरे
5. धातूंना हवेत तापिवले की ते ऑक्सिजन बरोबर संयोग पावतात आणि त्यांचे ओक्साईड तयार होतात. Na_2O , MgO वगैरे
6. धातू पाण्याबरोबर अभिक्रिया करतात .





सोडियम आणि पोटॅशियमची पाण्याबरोबर अतिशय जोमाने अभिक्रिया होते आणि हायड्रोजन वायू बाहेर पडतो.

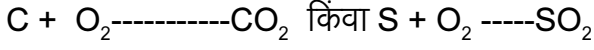
कॅल्शियमची मंद गतीने अभिक्रिया होते आणि अॅल्युमिनियम, लोखंड आणि जस्तची पाण्याबरोबर अभिक्रिया होत नाही केवळ वाफेबरोबर होते. ह्या सर्वांमध्ये हायड्रोजन वायू बाहेर पडतो.

7. सोने, चांदी, तांबे ह्यांची पाण्याबरोबर अभिक्रिया होत नाही.
8. धातूंची आम्लाबरोबर अभिक्रिया होते – HCl बरोबर क्लोराईड तयार होतात, H_2SO_4 बरोबर सल्फेट तयार होतात आणि HNO_3 बरोबर नायट्रेट तयार होतात आणि प्रत्येक वेळी हायड्रोजन वायू निघतो.
9. आम्लराज : तीन भाग संहत हायड्रोक्लोरिक आम्ल आणि एक भाग संहत नायट्रिक आम्ल ह्यांचे ताजे, वाफाळणारे मिश्रण ज्यामध्ये सोने व प्लेटिनम सारखे राजधातू सुद्धा विरघळू शकतात.
10. सर्व धातूंची अभिक्रियाशीलता सारखी नसते.
11. धातूंची अभिक्रियाशीलता ठरविण्यासाठी त्यांची इतर धातूंच्या क्षाराबरोबर होणारी विस्थापन अभिक्रिया उपयोगी पडते. विस्थापन अभिक्रियांचे अनेक प्रयोग करून अभिक्रियाशीलता श्रेणी विकसित केली आहे.

12. धातू इलेक्ट्रॉन देतात आणि अधातू इलेक्ट्रॉन घेतात आणि त्यांची आयनिक संयुगे तयार होतात
जसे $\text{Na} + \text{Cl} \rightarrow \text{NaCl}$

अधातूंचे रासायनिक गुणधर्म :

1. अधातू ऑक्सिजन बरोबर संयोग पाऊन आम्लधर्मी ऑक्साइड बनवतात जसे



2. अधातू पाण्या बरोबर कोणतीही अभिक्रिया करत नाहीत. याला अपवाद हेलोजन आहेत

3. अधातूंची विरल अम्लांबरोबर कोणतीही अभिक्रिया होत नाही. याला अपवाद हेलोजन आहेत.

4. अधातूंची हायड्रोजन बरोबर विशिष्ट परिस्थितीमध्ये अभिक्रिया होते. त्यासाठी योग्य तापमान, दाब आणि उत्प्रेरकांचा वापर करावा लागतो. जसे



आयनिक संयुग

1. धन आणि ऋण आयनांमध्ये तीव्र आकर्षण असल्यामुळे आयनिक संयुगे स्थायुरूप व कठीण असतात.

2. धन आणि ऋण आयनांमध्ये तीव्र आकर्षण असल्यामुळे आयनिक बंध तोडण्यासाठी आणि आयन वेगळे करण्यासाठी बरीच ऊर्जा लागते. म्हणून आयनिक संयुगांचे द्रवणांक आणि उत्कल्नांक उच्च असतात.

3. आयनिक संयुगे पाण्यात विरघळतात कारण सुट्या झालेल्या आयनांभोवती पाण्याचे रेणू विशिष्ट प्रकारे रचले जातात त्यामुळे आयन आणि पाण्याचे रेणू यामध्ये नवे आकर्षण बल तयार होते. परंतु आयनिक संयुगे केरोसीन, पेट्रोल यामध्ये विरघळत नाहीत म्हणजे अद्रावणीय असतात

4. स्थायुरूपात आयनिक संयुगे विद्युतवहन करू शकत नाहीत कारण आयन आपली जागा सोडू शकत नाहीत. पण विरघळलेल्या अवस्थेत मात्र ती विद्युत वहन करू शकतात कारण पाण्यातील द्रावणात वेगळे झालेले आयन असतात. द्रावणात विद्युत धारा प्रवाहित केली की हे आयन विरुद्ध प्रभाराच्या विद्युत अग्राकडे जातात.

धातुविज्ञान

- बरेचसे धातू क्रियाशील असल्यामुळे निसर्गात मुक्त अवस्थेत सापडत नाहीत. ते ओक्साईड, सल्फेट, कार्बोनेट अश्या क्षारांच्या स्वरूपात सापडतात. अश्या अशुद्ध स्वरूपात सापडणाऱ्या धातूंना खनिजे म्हणतात.
- जे धातू अभिक्रियाशील नसतात जसे सोने, चांदी, प्लेटीनम ते मुक्त अवस्थेत सापडतात.
- ज्या खनिजांपासून सोयीस्करपणे धातू वेगळे करता येतात त्यांना धातुके म्हणतात. धातुके बहुतेक वेळा खाणीतून काढली जातात त्यामुळे धातुकांमध्ये धातूंच्या संयुगांबरोबर माती, वाळू व इतर अशुद्धी असतात. या अशुद्धींना मृदा अशुद्धी असे म्हणतात.
- खाणी मधून खनिजे बाहेर काढली की तिथेच त्यांच्यातील मृदा अशुद्धी वेगळ्या केल्या जातात. त्यानंतर त्यांना आणखी शुद्ध करण्यासाठी कारखान्यात नेले जाते जिथे वेगवेगळ्या पद्धती वापरून शुद्ध धातू मिळवला जातो. ह्या सर्व प्रक्रियेला धातू विज्ञान असे म्हणतात.
- मृदा अशुद्धी वेगळ्या करण्याच्या प्रक्रियेस धातुकांचे संहतीकरण असे म्हणतात
- संहती करण वेगवेगळ्या पद्धतीने केले जाते
- **विल्फली टेबल पद्धत** –अरुंद आणि पातळ असे लाकडाचे तुकडे कमी उताराच्या पृष्ठ भागावर लावून एक टेबल बनविले जाते ज्याला विल्फली टेबल म्हणतात. धातुकांची भुकटी ह्या टेबलावर सोडली जाते आणि त्यावरून पाणी सोडले जाते. पाण्यामुळे हलके मातीचे कण निघून जातात आणि धातूंचे कण जड असल्यामुळे लाकडाच्या खाचांमध्ये अडकून बसतात जिथून ते गोळा केले जातात.
- **जलशक्तीवर आधारित विलगीकरण** –पाण्याच्या मदतीने अशुद्ध कण वेगळे केले जातात. मृदा कण हलके असतात आणि धातूंचे कण जड असतात. पाण्याचा प्रवाह सोडून दोन्ही वेगळे केले जातात.
- **चुंबकीय विलगीकरण** – धातुका मध्ये जर अचूम्बकीय आणि चुंबकीय असे दोन वेगवेगळ्या प्रकारचे कण असतील तर ते चुंबकाच्या मदतीने वेगळे करता येतात. जसे केसिटराईट हे एक धातूक आहे या धातुकात कथिलाचा ऑक्साईड आहे जो अचूम्बकीय आहे आणि लोखंडाचा क्षार ह्यात मिसळलेला आहे जो चुंबकीय आहे. चुंबकीय पट्टा वापरून ह्या दोन्हीना वेगळे केले जाते.
- **फेनतरण पद्धत** – मृदा अशुद्धी पाण्याने भिजतात पण काही धातूंचे क्षार पाण्याने भिजत नाहीत तर ते तेलाने भिजतात. बारीक दळलेले धातूक पाण्याने भरलेल्या एका टाकीत टाकतात. ह्याच टाकीत

पाईन तेल किंवा निलगिरीचे तेल टाकतात. उच्च दाबाचा हवेचा झोत पाण्यात फिरवतात. हवेच्या झोतामुळे बुडबुडे तयार होतात त्यामुळे फेस तयार होतो काही सल्फाईड धातुकांचे कण तेलाने भिजतात आणि फेसा बरोबर पाण्यावर तरंगतात जिथून ते वेगळे केले जातात

- **अपक्षालन** :यामध्ये धातूक एका निवडक द्रावणात बराच वेळ भिजत ठेवतात. धातुकांची ह्या द्रावणा बरोबर रासायनिक अभिक्रिया होते आणि ते त्यात विरघळतात पण मृदा अशुद्धींची अभिक्रिया होत नाही त्यामुळे ती वेगळी करता येतात. उदा. बॉक्साईट ह्या अल्युमिनियमच्या धातुकाचे संहतीकरण ह्या पद्धतीने करतात. NaOH किंवा Na_2CO_3 च्या द्रावणा मध्ये बॉक्साईट भिजत ठेवतात त्यामुळे त्यात असलेला अल्युमिना हा मुख्य घटक विरघळतो.

धातूंचे निष्कर्षण

निष्कर्षण म्हणजे वेगळे करणे. धातूंना धातुकांपासून वेगळे करण्याची प्रक्रिया. धातुकांमधून माती, दगड, वाळू वगैरे वेगळे केल्यानंतर धातूंची संयुगे धातुकांमध्ये असतात. शुद्ध स्वरूपात धातू मिळविण्यासाठी निष्कर्षण करावे लागते.

1. अभिक्रियाशील धातूंचे निष्कर्षण : पोटॅशियम, सोडियम आणि अॅल्युमिनियम हे अभिक्रियाशील धातू आहेत. त्यातही पोटॅशियम आणि सोडियम हे अति अभिक्रियाशील धातू आहेत. त्यांच्या निष्कर्षणासाठी विद्युत अपघटनी क्षपण पद्धत वापरावी लागते.
2. सोडियम धातू मिळविण्यासाठी वितळलेल्या सोडियम क्लोराईडचे विद्युत अपघटन करतात. सोडियम धातू ऋणाग्रावर जमा होतो आणि क्लोरीन वायू धनाग्रावर मुक्त होतो
3. मॅग्नेशियम आणि कॅल्शियम धातू पण ह्याच पद्धतीने मिळविले जातात.

अॅल्युमिनियमचे निष्कर्षण

अॅल्युमिनियम हा धातू पृथ्वी वर मुबलक प्रमाणात उपलब्ध आहे.

पृथ्वीवर उपलब्ध मूलद्रव्यांमध्ये ऑक्सिजन सर्वात जास्त त्यानंतर सिलीकोन आणि तिसरा नंबर अॅल्युमिनियमचा आहे.

परंतु क्रियाशील धातू असल्यामुळे निसर्गात तो मुक्त अवस्थेत सापडत नाही.

अॅल्युमिनियमचा मुख्य धातुक बॉक्साईट Al_2O_3 म्हणजे अॅल्युमिनियम ऑक्साइड हा आहे ज्यापासून अॅल्युमिनियम मिळवला जातो.

बॉक्साईट मध्ये सिलिका, आयर्न ऑक्साइड आणि टिटॅनियम ऑक्साइड या अशुद्धी असतात.

या अशुद्धी वेगळ्या करण्याच्या दोन पद्धती आहेत – बेअर ची पद्धत आणि हॉल ची पद्धत.

बेअरची पद्धत –

- धातुके गोलाकार चक्रीतून भरडली जातात.
- त्यानंतर दोन ते आठ तास उच्च दाबाखाली कॉस्टिक सोड्याच्या द्रावणा बरोबर 140 ते 150 डिग्री सेल्सियस ह्या तापमानाला तापवली जातात.
- बॉक्साईट कॉस्टिक सोड्याच्या द्रावणात विरघळते आणि त्याचे अपक्षालन होते ज्यामुळे सोडियम अल्युमिनेट तयार होते. बाकीची न विरघळणारी अशुद्धी गाळून वेगळी केली जाते.
- सोडियम अल्युमिनेट पाण्यात टाकून विरल केले जाते आणि 50 डिग्री पर्यंत थंड केले जाते ज्यामुळे अल्युमिनियम हायड्रोक्साईडचा अवक्षेप तयार होतो

हॉलची पद्धत –

- धातुकाची भुकटी करून घेतात
- जलीय सोडियम कार्बोनेट बरोबर तापवतात ज्यामुळे सोडियम अल्युमिनेट तयार होते
- न विरघळणाऱ्या अशुद्धी गाळून वेगळ्या करतात
- गाळून उरलेल्या गलितास गरम करतात व त्यामध्ये कार्बन डायऑक्साइड वायू प्रवाहित करतात .
- यामुळे उदासिनीकरण होवून अल्युमिनियम हायड्रोक्साईडचा अवक्षेप तयार होतो.

ह्या दोन्ही प्रक्रियेत मिळालेला अल्युमिनियम हायड्रोक्साईडचा अवक्षेप गाळून, धुवून कोरडा करतात आणि 1000 डिग्रीला तापवतात. त्यामुळे त्याचे निस्तापन होते आणि अल्युमिना मिळतो

अॅल्युमिनाचे विद्युत अपघटनी क्षपण –

- अॅल्युमिनाला तापवून त्याचे वितळलेले मिश्रण तयार करतात
- एका स्टीलच्या टाकीत हे मिश्रण ठेवतात
- ह्या स्टीलच्या टाकीच्या आतील बाजूस ग्रेफाईटचे अस्तर असते जे ऋणाग्राचे काम करते.
- वितळलेल्या अॅल्युमिना मध्ये ग्रेफाईटच्या कांड्यांचा संच असतो जो धनाग्र म्हणून काम करतो.

- विद्युत प्रवाह सोडल्यावर ऋणाग्रावर अॅल्युमिनियम जमा होतो. वितळलेले अॅल्युमिनियम जड असल्यामुळे टाकीच्या तळाशी जमा होते जेथून ते वेळोवेळी काढून घेतले जाते.
- ऑक्सिजन वायू धनाग्रावर मुक्त होतो.
- धनाग्राचे ऑक्सिडीकरण होत असल्याने वेळोवेळी ते बदलण्यात येतात
- अभिक्रिया : धनाग्रावर $2 O \text{ -----} O_2 + 4e$ ऑक्सिडीकरण

ऋणाग्रावर $Al + 3 e \text{ -----} Al$ क्षपण

मध्यम अभिक्रियाशील धातूंचे निष्कर्षण

- असे धातू कोणते - लोखंड, जस्त, शिसे, तांबे
- निसर्गात सल्फाईड किंवा कार्बोनेट क्षारांच्या स्वरूपात आढळतात.
- ऑक्साइड पासून धातू मिळवणे सोपे असते म्हणून सल्फाईड आणि कार्बोनेट धातूके अतिरिक्त हवेमध्ये तापवतात आणि त्यांचे ऑक्साइड मध्ये रूपांतर करतात. ह्या प्रक्रियेस निस्तापन म्हणतात.
- यानंतर मिळालेल्या ओक्साईडचे क्षपण करून धातू मिळवितात.
- या अभिक्रियेमध्ये बाहेर पडलेली उष्णता एवढी जास्त असते की धातू वितळलेल्या अवस्थेत तयार होतो.
- ही पद्धत रेल्वे रुळांच्या जोडणीमध्ये वापरतात. याला थर्मिट अभिक्रिया म्हणतात.

कमी अभिक्रियाशील धातूंचे निष्कर्षण

- असे धातू कोणते – सोने, चांदी, प्लेटीनम
- निसर्गात मुक्त अवस्थेत सापडतात
- मुक्त अवस्थेतील तांब्याचे साठे आता शिल्लक राहिलेले नाहीत.
- तांबे Cu_2S च्या स्वरूपात आढळते. ह्या धातूकास हवेत उष्णता दिली की तांबे मिळविता येते

धातूंचे शुद्धीकरण

- वरील विविध क्षपण पद्धतीने मिळवलेले धातू शुद्ध नसतात.
- त्यांच्यामध्ये अशुद्धी असते

- शुद्ध धातू मिळविण्यासाठी विद्युत अपघटनाची पद्धत वापरतात.

धातूंचे क्षरण

- लोखंडाच्या वस्तू गंजणे, तांब्याच्या भांड्यांची चकाकी जाणे, चांदीची भांडी काळी पडणे म्हणजे धातूंचे क्षरण होणे.
- लोखंड + दमट हवा --- Fe_2O_3 ह्याचा तांबूस थर जमा होतो ज्याला आपण गंज म्हणतो
- तांबे + दमट हवेतील CO_2 ---- $CuCO_3$ चा हिरवा थर जमा होतो आणि चकाकी जाते ज्याला आपण कळकणे असे म्हणतो.
- चांदी + हवेतील हायड्रोजन सल्फाईड -----सिल्वर सल्फाईड चा थर जमा होतो आणि चांदी काळी पडते.
- अॅल्युमिनियम----- ओक्सिडीकरण होते – अॅल्युमिनियम ऑक्साईड तयार होतो

क्षरण प्रतिबंध

- धातूंचा हवेशी संपर्क तोडल्यास धातूंचे क्षरण रोखता येते.
- धातूंच्या पृष्ठभागावर रंग, तेल, ग्रीस, किंवा वार्निशचा थर लावणे
- हे उपाय जास्त करून लोखंडाचे गंजणे रोखण्यासाठी केले जातात
- पण दिलेल्या रंगावर ओरखडा बसला की आतून गंजण्याची क्रिया सुरु होते
- यासाठी उपाय म्हणजे अश्या धातूंचा थर देणे जे सहजपणे गंजत नाहीत
- जस्त विलेपन- क्षरण रोखण्यासाठी जस्ताचा पातळ थर देण्यात येतो- उदा. लोखंडी खिळे, टाचण्या
- कथिलिकरण – वितळलेल्या कथिलाचा थर चढविण्यात येतो. यालाच आपण कल्हई करणे असे म्हणतो. पितळेच्या भांड्यांमध्ये आमटी, कढी वगैरे ठेवल्यास कळकते. हे रोखण्यासाठी पितळेच्या भांड्यांवर कल्हई करतात
- धनाग्रीकरण - तांबे व अॅल्युमिनियम सारख्या धातूंवर त्यांच्या ऑक्साईडचा पातळ पण मजबूत असा लेप देतात त्यामुळे आतील धातूंचा हवेशी संपर्क येत नाही आणि क्षरण टाळता येते. हा थर विद्युत अपघटना द्वारे दिला जातो.

- विद्युत विलेपन- प्लेटिंग केलेले दागिने बाजारात पाहिले असतील. हे दागिने तांबे, लोखंड अश्या प्रकारच्या एकदम स्वस्त आणि जास्त अभिक्रियाशील धातूंचे बनलेले असतात. ह्यावर सोने किंवा चांदी ह्यासारख्या कमी अभिक्रियाशील धातूंचा थर देण्यात येतो. हा थर शाबूत असे पर्यंत हे दागिने चमकत राहतात. हे थर विद्युत विलेपना द्वारे दिले जातात.
- संमिश्रीकरण – एका धातू मध्ये ठराविक प्रमाणात इतर धातू किंवा अधातू मिसळून तयार केलेल्या मिश्रणास संमिश्र म्हणतात .उदा.

ब्राँझ – 90% तांबे + 10% कथिल – पुतळे बनवितात

स्टील – 74% लोह + 18% क्रोमियम + 8% कार्बन

बावीस कॅरेट सोने – सोने+ तांबे – सोन्याला मजबुती देण्यासाठी

सराव प्रश्न : धातुविज्ञान

रिकाम्या जागा भरा.

1. आपली पृथ्वी अंदाजेवर्षापूर्वी निर्माण झाली.
2. फक्तआणिहे धातू कक्ष तापमानाला द्रव अवस्थेत असतात.
3.मध्ये तन्यता आणि वर्धनीयता हे गुणधर्म आहेत.
4. धातूंचाआणिउच्च असतो.
5.हा अधातू अपवादात्मक आहे, तो द्रव अवस्थेत आढळतो.
6. धातूंचे धनप्रभारित आयन होतात म्हणून त्यांना मूलद्रव्यही म्हणतात.
7.हा विद्युत दुर्वाहक असतो पण उष्णतेचा सुवाहक असतो.
8. कक्ष तापमानाला सोडीअम धातू हवेतील ऑक्सिजनसोबत संयोग पावतो आणितयार होते.
9. सोडीअम धातू हवेत उघडा ठेवल्यास तो सहज पेट घेतो त्यामुळे त्यासमध्ये ठेवतात.
10. धातूंचे ऑक्साइड हे पाण्यात द्रावणीय आहेत, त्यांची पाण्याबरोबर अभिक्रिया होऊनतयार होते.
11. हा अतिशय क्षरणकारी तसेच वाफाळणारा द्रव आहे.

- 12.....चे बाह्यतम कवच पूर्ण असल्यामुळे राजवायू रासायनिकदृष्ट्या निष्क्रिय असतात.
- 13.....ना विद्युतऋण मूलद्रव्येही म्हणतात.
14. धन आयन व ऋण आयन विद्युत प्रभारी आयन असल्याने त्यांच्यातअसते.
- 15.....संयुगे ही स्फटिक रूप असतात.
16. लगतच्याआयनांमधील विद्युतस्थितिक आकर्षण बल हे खूप प्रबळ असते.
17. आयनिक संयुगांचेव.....उच्च असतात.
18. आयनिक संयुगेव.....यांसारख्या द्रावकात अद्रावणीय असतात.
- 19.....रूपातील आयनिक संयुगे विद्युतवहन करू शकत नाहीत.
20. वितळलेल्या व जलीय द्रावणाच्या स्थितीतील विद्युतवाहकतेमुळे आयनिक संयुगांनाअसे म्हणतात.
- 21.....पद्धतीत विद्युत चुंबकत्व असलेल्या यंत्राची आवश्यकता असते.
22. कॅसिट्राइट हे ह्या धातूचे धातूक आहे.
23. धातुकापासून धातूचे निष्कर्षण करताना धातूच्या आयनांपासून धातू मिळवतात.
- 24.....अभिक्रियाशील धातू असल्यामुळे निसर्गात मुक्त अवस्थेत आढळत नाही.
25. अॅल्युमिनिअमचे मुख्य धातुकआहे.
26. बॉक्साइटच्या सहंतीकरणात बेअरच्या किंवा हॉलच्या पद्धतीनेकरून अशुद्धी वेगळ्या करतात.
- 27.....या पाऱ्याच्या धातुकापासून पारा मिळवितात.
28. क्षरणक्षम धातूवर अक्षरणक्षम धातूचा थर चढवल्यामुळे..... रोखता येते.
29. जस्त विलेपनातकिंवाचे क्षरण रोखण्यासाठी त्यावर जस्ताचा पातळ थर देतात.
- 30.....पद्धतीत धातूवर विद्युत अपघटनाद्वारे त्यांच्या ऑक्साइड चा पातळ, मजबूत लेप देतात.
- 31.....पद्धतीत जास्त अभिक्रियाशील धातूवर कमी अभिक्रियाशील धातूचा थर देण्यात येतो.
- 32.....हे तांबे आणि कथिल यांच्यापासून तयार केलेले संमिश्र आहे.
- 33.....हे लोह, क्रोमिअम व कार्बन यांच्यापासून तयार केलेले संमिश्र आहे.
34. सुवर्ण पारद संमिश्राचा उपयोगनिष्कर्षणासाठी केला जातो.

एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

1. धातू हे मुख्यत्वे कोणत्या अवस्थेत असतात?
2. धातूवर आघात केला की त्यांच्यापासून ध्वनी निर्माण होतो, याला काय म्हणतात?
3. अधातूमधील सर्वात कठीण नैसर्गिक पदार्थ कोणता?
4. संहत हायड्रोक्लोरीक आम्ल आणि संहत नायट्रिक आम्ल 3:1 प्रमाणात घेऊन काय तयार केले जाते.
5. तीन अभिकर्षितांची नावे सांगा ?
6. धातूंची त्यांच्या अभिक्रियाशीलतेच्या चढत्या किंवा उतरत्या क्रमाने केलेल्या मांडणीला काय म्हणतात?
7. सोडिअम या धातूने एक इलेक्ट्रॉन दिल्याने व क्लोरीन या अधातूने तो घेतल्याने कोणते संयुग तयार होते?
8. अधातूंचे ऑक्सिजन बरोबर अभिक्रिया होऊन काय तयार होते?
9. धन आयन व ऋण आयन ह्या दोन घटकांपासून बनणाऱ्या संयुगांना काय म्हणतात?
10. खनिजांपासून धातूंचे निष्कर्षण व उपयोगासाठी शुद्धीकरण यासंबंधीचे विज्ञान आणि तंत्रज्ञान म्हणजे काय?
11. धातूंची संयुगे अशुद्धीसह निसर्गात आढळतात त्यांना काय म्हणतात?
12. ज्या खनिजांपासून सोयीस्करपणे आणि फायदेशीररीत्या धातू वेगळा करता येतो त्यांना काय म्हणतात?
13. धातुकांपासून शुद्ध स्वरूपात धातू मिळविण्याच्या तीन टप्प्यांची नावे सांगा?
14. धातुकांपासून मृदा अशुद्धी वेगळ्या करण्याच्या प्रक्रियेस काय म्हणतात?
15. धातुकांचे सहंतीकरण करण्याच्या काही पद्धतींची नावे सांगा?
16. कोणती पद्धत धातुकांमधील कणांच्या परस्परविरोधी जलस्नेही आणि जलविरोधी या दोन गुणधर्मांवर आधारित असते?
17. अॅल्युमिनिअम, सोने, चांदी या धातूंचे त्यांच्या धातुकांपासून निष्कर्षण करण्याची पहिली पायरी कोणती पद्धत आहे?
18. मध्यम क्रियाशील असणाऱ्या कोणत्याही 3 धातूंची नावे सांगा?
19. सल्फाइड धातुके अतिरिक्त हवेमध्ये तीव्रपणे तापवून त्यांचे ऑक्साइडमध्ये रूपांतरण केले जाते या प्रक्रियेस काय म्हणतात?

20. कार्बोनेट धातुके मर्यादित हवेमध्ये तीव्रपणे तापवून त्यांचे ऑक्साइडमध्ये रूपांतरण केले जाते या प्रक्रियेस काय म्हणतात?
21. रेल्वेरुळांच्या जोडणीमध्ये वापरण्यात येणारी पद्धत कोणती?
22. लोखंडाची दमट हवेबरोबर अभिक्रिया होऊन त्यावर तांबूस पदार्थाचा थर जमा होतो त्याला काय म्हणतात?
23. क्षरण प्रतिबंध करण्याच्या 5 पद्धतींची नावे सांगा?
24. वितळलेल्या कथिलाचा थर धातूवर चढविण्यात येतो याला काय म्हणतात?
25. एका धातूमध्ये ठराविक प्रमाणात इतर धातू व अधातू मिसळून तयार होणाऱ्या एकजिनसी मिश्रणास काय म्हणतात?
26. संमिश्रात एक धातू जेव्हा पारा असतो तेव्हा त्यास काय म्हणतात?
27. रजत पारद संमिश्राचा उपयोग बहुतकरून कोण करतात?