3rd mey, Library ④

Roll No. ....

2038371(038)

Dip. in Engg. (Third Semester)
EXAMINATION, April-May, 2024
(Scheme : NITTTR)
(Branch : Metallurgy)
MATERIAL SCIENCE

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 70

[*Minimum Pass Marks* : 25

Note : Attempt any *seven* questions. Each question carries equal marks. In case of any doubt or dispute, the English version questions should be treated as final.

कोई सात प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। किसी भी संदेह या विवाद की स्थिति में, अंग्रेजी संस्करण के प्रश्नों को अंतिम माना जायेगा।

1. Define solid solution. Explain the types of solid solution. 10

ठोस विलयन को परिभाषित कीजिए। ठोस विलयन के प्रकारों की व्याख्या कीजिए।

2. Draw and explain iron-cementite phase diagram a... invariant reactions.

लौह-सीमेंटाइट प्रावस्था आरेख और इसकी अपरिव... अभिक्रियाएँ बनाइए और समझाइए।

3. Describe the Gibbs' phase rules. Explain the importa... terms associated with Gibbs' phase rule. 1...

गिब्स के प्रावस्था नियमों का वर्णन कीजिए। गिब्स प्रावस्था ... नियम के साथ जुड़े महत्वपूर्ण शब्दों की व्याख्या कीजिए।

4. Describe the Metallurgical Microscope. Explain the working principle of a Metallurgical Microscope with the help of ray diagram. 10

मैटलर्जिकल माइक्रोस्कोप का वर्णन कीजिए। किरण आरेख की सहायता से मैटलर्जिकल माइक्रोस्कोप के कार्य सिद्धांत को समझाइए।

5. (a) Explain ionic bond, covalent bond and van der Waals' bond. 6

आयनिक बन्ध, सहसंयोजी बन्ध तथा वाण्डर वाल्स बन्ध को समझाइए।

(b) Draw the following Miller indices in a cubic structure : 4

(i) [1 0 1], [1 1 1]

(ii) (1 1 1), (2 1 2)

निम्नलिखित मिलर सूचकांकों को एक घनीय संरचना में खींचिए :

(i) [1 0 1], [1 1 1]

(ii) (1 1 1), (2 1 2)

Explain BCC crystal structure in the following points : 10

निम्नलिखित बिंदुओं में बी. सी. सी. क्रिस्टल संरचना की व्याख्या कीजिए :

(a) Definition with diagram

आरेख के साथ परिभाषा

(b) Effective no. of atoms

परमाणुओं की प्रभावी संख्या

(c) Co-ordination No.

समन्वय संख्या

(d) Atomic packing factor

परमाणु पैकिंग कारक

(e) Examples

उदाहरण

7. (a) Explain ASTM grain size measurement method. 5

ए. एस. टी. एम. ग्रेन साइज मेजरमेंट मेथड को समझाइए।

(b) Explain the electrical properties of material. 5

मटेरियल के विद्युत गुणों की व्याख्या कीजिए।

8. (a) Write the difference between crystalline and amorphous solid. 5

क्रिस्टलीय और अक्रिस्टलीय ठोस में अंतर लिखिए।

(b) Calculate the Atomic Packing Factor (APF) for FCC crystal structure. 5

एफ. सी. सी. क्रिस्टल संरचना के लिए परमाणु पैकिंग फैक्टर (ए. पी. एफ.) की गणना कीजिए।

9. (a) Explain Lever rule giving an example of any *one* binary alloy. 5

किसी एक द्विआधारी मिश्रधातु का उदाहरण देते हुए लीवर नियम की व्याख्या कीजिए।

(b) Briefly describe Etching and Etching reagents. 5

इचिंग और इचिंग अभिकर्मकों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

10. (a) Explain allotropes of Iron. 5

आयरन के अपररूपों को समझाइए।

(b) Describe the various steps involved in sample preparation for microscopic examination. 5

सूक्ष्मदर्शी परीक्षण के लिए नमूना तैयार करने में शामिल विभिन्न चरणों का वर्णन कीजिए।

Roll No. ....

2038372(038)

Diploma in Engg. (Third Semester)

EXAMINATION, April-May, 2024

(Scheme : NITTTR)

(Branch : Metallurgy)

EXTRACTIVE METALLURGY

Time : Three Hours] [*Maximum Marks : 70*

[*Minimum Pass Marks : 25*

Note : Attempt any *two* questions from each Unit. All questions carry equal marks. In case of any doubt or dispute English version of question treated as final.

प्रत्येक इकाई से कोई दो प्रश्न हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। किसी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी संस्करण के प्रश्न को ही अंतिम माना जाएगा।

P.T.O.

Unit-1

(इकाई–1)

1. Write the advantages and disadvantages o hydrometallury.

हाइड्रोमेटालर्जी के फायदे और नुकसान लिखिए।

2. Write the name of *two* ores and their occurrence of the following metals :

(i) Lead

(ii) Aluminium

निम्नलिखित धातुओं के दो अयस्कों के नाम और उनकी उत्पत्ति लिखिए :

(i) लेड

(ii) एल्युमीनियम

3. What is the difference between unit process and unit operation ?

यूनिट प्रक्रिया और यूनिट ऑपरेशन के बीच क्या अन्तर है ?

Unit-2

(इकाई–2)

1. What is roasting ? Explain construction and working of multiple hearth roaster.

रोस्टिंग क्या है ? मल्टीपल हर्थ रोस्टर के निर्माण और कार्यप्रणाली को समझाइए।

2. Write short notes on the following :

(i) Flux

(ii) Slag

(iii) Calcination

निम्नलिखित इस पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) फ्लक्स

(ii) स्लैग

(iii) कैल्सीनेशन

3. Draw Ellinghum diagram. Write application and limitation of Ellinghum diagram.

एलिंगहम आरेख बनाइए। एलिंगहम आरेख का अनुप्रयोग एवं सीमा लिखिए।

Unit-3

(इकाई–3)

1. Write the name of stages of hydrometallurgy. Explain in-situ leaching process.

हाइड्रोमेटालर्जी के चरणों का नाम लिखिए। इन-सीटू लीचिंग प्रक्रिया को समझाइए।

2. Explain bacterial leaching in detail.

   बैक्टीरियल लीचिंग के बारे में विस्तार से बताइए।

3. Explain ion exchange process in detail.

   आयन एक्सचेंज प्रक्रिया को विस्तार से बताइए।

Unit-4

(इकाई-4)

1. Explain the Faraday's law of electrolysis.

   इलेक्ट्रोलिसिस के फैराडे के नियम की व्याख्या कीजिए।

2. Explain the electrorefining process in detail.

   इलेक्ट्रोरिफाइनिंग प्रक्रिया को विस्तार से बताइए।

3. What is EMF series ? Write the application of EMF series.

   ई.एम.एफ. श्रृंखला क्या है ? ई.एम.एफ. श्रृंखला का अनुप्रयोग लिखिए।

Unit-5

(इकाई-5)

1. Explain the liquation refining in detail.

   द्रवीकरण शोधन को विस्तार से समझाइये।

2. Explain the fire refining in detail.

   फायर रिफाइनिंग को विस्तार से समझाइये।

3. Explain the Zone refining in detail.

   जोन रिफाइनिंग को विस्तार से बताइए।

Roll No. ....

2038374(038)

Dip. in Engg. (Third Semester)
EXAMINATION, April-May, 2024
(Scheme : NITTTR)
(Branch : Metallurgy)
MINERAL PROCESSING

Time : Three Hours] [*Maximum Marks : 70*

[*Minimum Pass Marks : 25*

Note : All questions are compulsory. Attempt any *two* parts from each question. In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न से किन्हीं **दो** भागों का उत्तर दीजिए। किसी भी संदेह या विवाद के मामले में अंग्रेजी संस्करण के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. (a) Differentiate between mineral and ore. Describe various physical properties of mineral. 7

खनिज और अयस्क में अंतर बताइए। खनिज के विभिन्न भौतिक गुणों का वर्णन कीजिए।

P. T. O.

(b) Write the Indian deposits of the following ores:

(i) Haematite

(ii) Bauxite

(iii) Sphalerite

(iv) Galena

(v) Chalcopyrite

(vi) Cassiterite

(vii) Ilmenite.

निम्नलिखित अयस्कों के भारतीय निक्षेप लिखिए :

(i) हेमेटाइट

(ii) बॉक्साइट

(iii) स्फालराइट

(iv) गैलेना

(v) चाल्कोपीराइट

(vi) कैसिटराइट

(vii) इल्मेनाइट

(c) What are the objectives of mineral processing ? Describe major principle operations of mineral processing. 7

खनिज प्रसंस्करण के उद्देश्य क्या हैं ? खनिज प्रसंस्करण के प्रमुख सिद्धांत संचालन का वर्णन कीजिए।

2. (a) What is comminution ? Describe various laws of comminution. 7

कम्युनेशन क्या है ? कम्युनेशन के विभिन्न नियमों का वर्णन कीजिए।

(b) What is grinding ? Describe the principle and working of ball mill. 7

ग्राइंडिंग क्या है ? बॉल मिल के सिद्धांत और कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।

(c) Explain the construction and working of gyratory crusher. 7

जाइरेटरी क्रशर की संरचना और कार्यप्रणाली को समझाइए।

3. (a) What is screening process ? What are the factors affecting performance of screens ? 7

स्क्रीनिंग प्रक्रिया क्या है ? स्क्रीन के संपादन को प्रभावित करने वाले कारक क्या हैं ?

(b) Explain the construction and working of trommel screen. 7

ट्रॉमेल स्क्रीन की संरचना और कार्यप्रणाली को समझाइए।

(c) How is classification process different from screening process ? Explain principle and working of any *one* classifier. 7

वर्गीकरण प्रक्रिया स्क्रीनिंग प्रक्रिया से किस प्रकार भिन्न है ? किसी **एक** क्लासीफायर का सिद्धांत और कार्यप्रणाली को समझाइए।

4. (a) What is jigging process ? Describe the principle and application of jigging. 7

जिगिंग प्रक्रिया क्या है ? जिगिंग के सिद्धांत और अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए।

(b) Write the principle of electrostatic separation. Describe electrostatic separator. 7

स्थिरवैद्युत पृथक्करण का सिद्धांत लिखिए। इलेक्ट्रोस्टैटिक सेपरेटर का वर्णन कीजिए।

(c) Explain the principle of operation of froth floatation process. 7

झाग प्लवनशीलता प्रक्रिया के संचालन के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।

5. (a) What do you mean by agglomeration ? Describe objectives of various agglomeration techniques. 7

संकुलन से आप क्या समझते हैं ? विभिन्न संकुलन तकनीकों के उद्देश्यों का वर्णन कीजिए।

(b) Describe Briquetting and Nodulizing process. 7

ब्रिकेटिंग और नोड्यूलाइजिंग प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।

(c) What is palletising process ? Explain the mechanism of production of pallets. 7

पैलेटाइजिंग प्रक्रिया क्या है ? पैलेट के उत्पादन के तंत्र की व्याख्या कीजिए।

Roll No. ....

2038375(038)

Diploma in Engg. (Third Semester)

EXAMINATION, April-May, 2024

(Scheme : NITTTR)

(Branch : Metallurgy)

METALLURGICAL THERMODYNAMICS AND KINETICS

Time : Three Hours] [*Maximum Marks : 70*

[*Minimum Pass Marks : 25*

Note : Attempt all questions. Internal choices are given.

1. (a) Differentiate between Extensive and Intensive properties. 4

   (b) Explain Hess' law with example and its application. 6

P.T.O.

Or

State and explain First Law of Thermodynamics.

(c) The enthalpy of combustion of glucose $C_6H_{12}O_6(s)$ is –2816 kJ/mol at 25°C. Calculate ΔH°_f $C_6H_{12}O_6$. The ΔH°_f values for $CO_2(g)$ and $H_2O(l)$ are – 393.5 kJ/mol and – 285.9 kJ/mol. 5

2. (a) Define Entropy and Gibbs free energy. 4

(b) Derive Gibbs-Helmholtz equation. 5

Or

Explain Second and Third Law of Thermodynamics.

(c) Find out the feasibility for the following reactions at stated temperature. 6

Given data :

(i) $ZnO(s) + C(s) = Zn(s) + CO(g)$ at 1373 K

$\Delta H^\circ_{1373} = 349.9$ kJ/mol and ΔS°_{1373} = 285 J/K/mol

(ii) $Fe(s) + \frac{1}{2}O_2(g) = FeO(s)$ at 298 K

$\Delta H^\circ_{298} = 265.4$ kJ/mol and ΔS°_{298} = – 71 J/K/mol

3. (a) Draw Ellingham diagram for oxides and explain its important features. 7

(b) Derive relationship between Gibbs free energy and equilibrium constant. 5

Or

Calculate the equilibrium constant for the following reaction at 1727°C :

$ZrO_2 = Zr + O_2$

$\Delta G^\circ = 1087589 + 18.12\ T \log T - 247.36\ T$

4. (a) Define Mole fraction. 2

(b) Define rate of reaction and explain the factors affecting rate of reaction. 6

(c) State and explain Raoult's law. 6

Or

In a first order reaction, 10% of the reactant is consumed in 25 minutes. Calculate :

(i) The half-life period of the reaction.

(ii) The time required for completing 87.5% of the reactions.

5. (a) Define Black and Grey bodies. 2

(b) Explain different modes of heat transfer. 5

(c) Define mass transfer. Explain Fick's 1st and 2nd law of diffusion. 7