

**Assistant Professor Exam-2024**  
**Second Paper**  
**Syllabus-Geology**  
**सहायक प्राध्यापक परीक्षा-2024**  
**द्वितीय प्रश्न-पत्र**  
**पाठ्यक्रम-भूगर्भशास्त्र**

**UNIT-1 : Geodynamics and Geomorphology**

- ◆ Origin of Earth, Geochronology, Seismology - Seismic waves, intensity and isoseismic lines, Earthquake belts, Earthquake zones of India, cause of Earthquake, Internal structure of the Earth, Types of Volcanism and Causes of Volcanic eruptions, World distribution of volcanoes, paleo-magnetism.
- ◆ Isostasy: Development of the concept, Isostatic models and their Evidence, Geosynclines: Classification and evolution of Geosynclines, causes of subsidence and upliftment. Continental drift: Development of the concept, Taylor's and Wegner's theories of continental drift. Evidences of continental drift and polar wandering. Sea floor spreading.
- ◆ Concept of plate tectonics. Types of plate boundaries, features of convergent and divergent boundaries. Causes of plate motion. Origin of the Himalayas.
- ◆ Concept of Geomorphology - principles and their significance. Cycle of erosion, Landslides, Soil creep. Fluvial Agency: Types of rivers, Valley development, Drainage Patterns and their significance. Erosional landforms and depositional landforms of streams. Glaciers: Types of Glaciers, Major features resulting from glacial erosion and glacial deposition.
- ◆ Aeolian Agency: Topographic effects of wind erosion. Landforms of aeolian deposition. Karst Topography: Important areas of Karst. Conditions essential for development of Karst, Characteristic features of karst region. Marine erosion: Topographic features resulting from marine erosion and marine depositions. Morphometric Analysis of Terrain and its significance.

इकाई-1 भूगतिकी और भू-आकृति विज्ञान

- ◆ पृथ्वी की उत्पत्ति, भूकालानुक्रम, भूकम्प विज्ञान, भूकम्पीय तरंग, तीव्रता एवं समभूकम्पीय रेखाएँ, भूकम्प पट्टियाँ (बेल्ट्स), भारत के भूकम्प क्षेत्र, भूकम्प के कारण, पृथ्वी की आंतरिक संरचना, ज्वालामुखी-प्रकार एवं ज्वालामुखी उदगार के कारण, ज्वालामुखी का विश्व में वितरण, पुराचुम्बकत्व।
- ◆ समस्थिति :- संकल्पना का विकास, समस्थैतिक प्रादर्श, प्रमाण, भूअभिनति :- भूअभिनति का वर्गीकरण एवं विकास, धंसाव एवं उठाव के कारण। महाद्वीपीय विस्थापन :- संकल्पना का विकास, महाद्वीपीय विस्थापन के टेलर एवं वेगनर के सिद्धांत। महाद्वीपीय विस्थापन के प्रमाण एवं ध्रुवीय घुमाव। समुद्रतल का विस्तार.
- ◆ प्लेट विवर्तनिकी की अवधारणा। प्लेट किनारों के प्रकार, विनाशात्मक एवं रचनात्मक किनारों की आकृतियाँ, प्लेट गति के कारण। हिमालय की उत्पत्ति।
- ◆ भूआकृति विज्ञान की अवधारणा, सिद्धांत एवं उसका महत्व। अपरदन चक्र, भूस्खलन एवं मृदा सरकाव। नदीय कारक- नदियों के प्रकार, घाटी विकास, प्रवाह तंत्र एवं उसकी सार्थकता। नदियों की अपरदन-भू आकृतियाँ एवं निक्षेपण-भू-आकृतियाँ। हिमनदी - हिमनदीय अपरदन एवं निक्षेपण से निर्मित प्रमुख आकृतियाँ।
- ◆ वायवीय कारक- वायवीय अपरदन के टोपोग्राफिक (स्थलाकृतिक) प्रभाव, वायवीय निक्षेपण की आकृतियाँ कास्ट-स्थलाकृति :- कास्ट के महत्वपूर्ण क्षेत्र, कास्ट के विकास हेतु आवश्यक परिस्थितियाँ, कास्ट क्षेत्रों के



लाक्षणिक आकृतियाँ। समुद्री अपरदन :- समुद्री अपरदन एवं निक्षेपण से निर्मित भूआकृतियाँ, टेरेन माफ़ोमेट्रिक विश्लेषण एवं उसकी सार्थकता।

## UNIT-2 : Structural Geology

- ◆ Rock Failure: Mechanical principle of rock deformation, factor controlling behavior of material. Concept of stress and strain analysis in two and three dimensions. Progressive deformation. Mohar circles. Symmetry concept in deformation. Unconformities: types and recognition.
- ◆ Geometry of folds surface: Single and multi-layered, Super-imposed folding. Classification of folds. Types of folds. Recognition of folds. Effects of folds on outcrops.
- ◆ Geometry of faults. Classification and Types of faults Slips, Separation Recognition of faults. Cause of faulting.
- ◆ Origin, kinds and their relation to other structures. Fractures and joints, Lineation, Foliation, rock cleavages and schistosity.
- ◆ Mechanics of folding and faulting. Tectonic Fabrics. Magma Tectonics: Emplacement of Plutons. Origin of Ring Dykes and Cone sheets.

### इकाई-2 संरचनात्मक भूविज्ञान

- ◆ शैल न्यूनता :- शैल विकृति के यांत्रिक सिद्धांत पदार्थों के लक्षणों के नियंत्रण के कारक, द्विविभीय एवं त्रिविभीय दबाव एवं तनाव विश्लेषण। उत्तरोत्तर विकृति। मोहर सर्किल। विकृति में सममिति धारणा। विषमविन्यास प्रकार एवं पहचान।
- ◆ वलन स्तर की ज्यामिति :- एकल एवं बहुस्तरीय अध्यारोपित वलन, वलनों का वर्गीकरण, वलनों के प्रकार, वलनों की पहचान। वलनों का दृश्यांश पर प्रभाव।
- ◆ भंश की ज्यामिति- भंशों का वर्गीकरण एवं प्रकार, स्लिप, सेपरेशन, भंशों की पहचान, भंशन के कारण।
- ◆ दरारें एवं संधियाँ, रेखण, शल्कन, शैल विदलन एवं शिष्टाभता : उत्पत्ति प्रकार एवं अन्य संरचनाओं से संबंध।
- ◆ वलनों एवं भंशन की क्रियाविधि, विवर्तनिक फेब्रिकस, मैग्मा टेक्टानिकस, प्लूटानस की अभिस्थापना, रिगडाइक की उत्पत्ति एवं कोन शीट की उत्पत्ति।

### UNIT-3 : Mineralogy and Geochemistry

- ◆ Atomic structure, mineralogical properties and mode of occurrence of the following:-
  1. Sulfides:(AX, A<sub>2</sub>X and AX<sub>2</sub> types), Oxides (XO, X<sub>2</sub>O, XO<sub>2</sub>, X<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and XY<sub>2</sub>O<sub>4</sub> types)
  2. Sulfates (anhydrous and hydrous) and, 3. Carbonates (calcite, aragonite, and dolomite groups). Classification of silicate structures. Isomorphism, Polymorphism, Exsolution.
- ◆ Atomic structure, chemistry, physical, and optical properties of the following rocks forming mineral groups: Feldspar, Feldspathoid, Pyroxene, Amphibole, Mica and Zeolite.
- ◆ Atomic structure, chemistry, physical, and optical properties of the following rocks forming mineral groups: Garnets, Olivine, Quartz and its varieties, Epidote, Chlorite, and Aluminosilicates (Kyanite, Sillimanite and Andalusite), Precious and Semi-precious Stones.
- ◆ Principles of optics, Double refraction, Optical properties of the minerals, Optical classification of minerals, Birefringence, Determination of Refractive Index.
- ◆ Geochemical classification of elements, Radioactive decay scheme of U-Pb, Rb-Sr, K-Ar, & Sm-Nb. Laws of thermodynamics, Concept of geochemical cycle, Geochemical composition of the Earth.

  
11

### इकाई-3 (खनिज विज्ञान एवं भूसायन)

- ◆ निम्नलिखित की परमाणु संरचना, खनिजकीय गुण एवं उपस्थिति की अवस्था :- (1) सल्फाइड (AX, A<sub>2</sub>X and AX<sub>2</sub> types) आक्साइड (XO, X<sub>2</sub>O, XO<sub>2</sub>, X<sub>2</sub>O<sub>3</sub> एवं XY<sub>2</sub>O<sub>4</sub> Types) (2) सल्फेट (एनहाइड्रस एवं हाइड्रस) (3) कार्बोनेट (केल्साइट, एरेगोनाइट एवं डोलोमाइट ग्रुप), सिलिकेट, संरचना का वर्गीकरण। एकरूपता, बहुरूपता, एक्ससलूशन
- ◆ निम्नलिखित शैल निर्माणकारी खनिजों के परमाणु संरचना, रासायनिक, भौतिक एवं प्रकाशीय गुणों का अध्ययन - फेल्सपार, फेल्सपेथाइड, पायराक्सीन, ऐम्फिबोल, माइका एवं जियोलाइट।
- ◆ निम्नलिखित शैलनिर्माणकारी खनिज समूहों के परमाणु संरचना, रासायनिक, भौतिक एवं प्रकाशीय गुणों का अध्ययन - गार्नेट, ऑलिवीन, क्वार्टज एवं उसके प्रकार, एपिडोट, क्लोराइट एवं एल्युमिनोसिलिकेट (कायनाइट, सिलिमेनाइट, एण्डलुसाइट, बहुमूल्य एवं अर्धबहुमूल्य रत्न.
- ◆ प्रकाशीय के सिद्धांत, द्विअपवर्तन, खनिजों के प्रकाशीय गुण, खनिजों का प्रकाशीय वर्गीकरण, बायरीफरेंजन्स, अपवर्तनांक का मापन।
- ◆ तत्वों का भूसायनिक वर्गीकरण, रेडियोजनित क्षय श्रृंखला U-Pb, Rb-Sr, K-Ar, & Sm-Nb उष्मागतिकी के नियम, भूसायनिक चक्र की अवधारणा, पृथ्वी का भूसायनिक संघटन।

### UNIT-4 : Igneous and Metamorphic Petrology

- ◆ Origin of Magma. Factors affecting Magma composition. Evolution of Magma by Differentiation and Assimilation. Phase Equilibria of Monary (Silica), Binary (Mixed and Eutectic) and Ternary (Ab-An-Di), (Fo-Fa-Silica) Silicate Systems.
- ◆ Classification of igneous rocks including IUGS system. Reaction principle. Reaction Series. Textures of igneous rocks and interpretation of crystallisation history. Layered igneous structures. Petrographic provinces.
- ◆ Origin of Granite: Magmatic and granitization processes. Petrogenesis, Petrography and Indian occurrences of Basalt, Andesite, Carbonatite, Alkaline, and Ultra Mafic Rocks
- ◆ Agents of metamorphism. Kinds of metamorphism, Types of metamorphism. Metamorphic differentiation. Structures and Textures of metamorphic rocks. Concept of metamorphic zones.
- ◆ Metamorphic grades, Metamorphic faciés. Metasomatism and their types. Origin and types of Migmatites. Metamorphism of carbonates, Pelites, mafic rocks. Charnockites and Khondalites.

### इकाई-4 आग्नेय एवं कायांतरित शैलविज्ञान

- ◆ मैग्मा की उत्पत्ति, मैग्मा के संघटन को प्रभावित करने वाले कारक :- विभेदन एवं स्वांगीकरण द्वारा मैग्मा का विकास। एक घटकीय (सिलिका) द्विघटकीय (मिश्र एवं गलन कांतिक) एवं त्रिघटकीय (Ab - An-Di), (Fo-Fa सिलिकेट) सिलिकेट तंत्र में प्रावस्था सतुलन।
- ◆ आग्नेय शैलों का वर्गीकरण (IUGS वर्गीकरण सहित) अभिक्रिया सिद्धांत, अभिक्रिया माला, आग्नेय शैलों का गठन तथा किस्टलीकरण के इतिहास की व्याख्या। स्तरित आग्नेय संरचनाएँ। आग्नेय शैलों के क्षेत्र।
- ◆ ग्रेनाइट की उत्पत्ति- मैग्मीय तथा ग्रेनाइटोभवन प्रक्रम। शैल उत्पत्ति, शैल वर्णना एवं भारत में निम्न शैलों की उपस्थिति - बेसाल्ट, एंडेसाइट, कार्बोनेटाइट, अल्कलाइन अल्ट्रामेफिक शैले।
- ◆ कायांतरण के कारक। कायांतरण के प्रकार, कायांतरण के विभेदन, कायांतरित शैलों की संरचनाएँ एवं गठन, कायांतरित मण्डल की अवधारणा।
- ◆ कायांतरण की श्रेणी, कायांतरण की संलक्षणियाँ, मेटासोमेटिज्म एवं उसके प्रकार। मिग्मेटाइट की उत्पत्ति एवं प्रकार, कार्बोनेट, पिलाइट एवं मेफिक शैलों का कायांतरण। चार्नोकाइट एवं खोण्डालाइट।

## UNIT-5 : Sedimentology

- ◆ Processes of sedimentation. Fluid flow, origin of sediments. Modes of transport of sediments. Stoke's Law of sediments. Classification and nomenclature of the common sediments (rudites, arenites and argillites). Classification of sedimentary rocks.
- ◆ Origin, classification and significance of primary, secondary and organic sedimentary structures. Significance of Palaeocurrent in quality assessment. Classification of sandstone, limestone and dolomite.
- ◆ Textures of sedimentary rocks and their genetic significance. Granulometric analyses of clastic particles, Lithification and Diagenesis.
- ◆ Elements and types of depositional environments: Continental, Transitional and marine environments, Evaporates and Volcano-clastic sediments.
- ◆ Provenance and mineral stability. Concept and types of sedimentary provenance. Heavy minerals: their separation and utility in the provenance analyses. .

### इकाई-5 अवसादी विज्ञान

- ◆ अवसादन का प्रक्रम, द्रव प्रवाह, अवसादों की उत्पत्ति, अवसादों के परिवहन की विधियाँ स्टॉक के अवसादन नियम, सामान्य अवसादों का वर्गीकरण एवं नामकरण (रूडाइट, एरेनाइट्स, आर्जिलाइट) अवसादी शैलों का वर्गीकरण ।
- ◆ अवसादी शैलों की प्राथमिक, द्वितीयक एवं जैवीय संरचनाओं का वर्गीकरण, उत्पत्ति एवं सार्थकता, पुराधारा का गुणात्मक मूल्यांकन में महत्व। बलुआ पत्थर, चूना पत्थर एवं डोलोमाइट का वर्गीकरण
- ◆ अवसादी शैलों का गठन एवं उनका जनकीय महत्व एवं सार्थकता। खण्डज कणों का ग्रेनुलोमेट्रिक विश्लेषण, लिथिफिकेशन एवं डायजेनेसिस।
- ◆ निक्षेपण वातावरण के तत्व एवं उसके प्रकार- महाद्विपीय, ट्रांजिशनल एवं समुद्री वातावरण, वाष्पीकृत एवं ज्वालामुख-खण्डज अवसाद।
- ◆ प्रोवेनान्स एवं खनिज स्थिरता। अवसादीय प्रोवेनान्स की अवधारणा एवं उसके प्रकार। भारी खनिज :- उनका सेपरेशन एवं प्रोवेनान्स विश्लेषण में उनकी उपयोगिता।

## UNIT-6 : Indian stratigraphy and Palaeobiology

- ◆ Criteria for the stratigraphic classification and correlation. Litho-, Bio- and Chrono-stratigraphic units. Magneto-Stratigraphy, Sequence stratigraphy. Geological time-Scale. Tectonic framework of India. Geological Column of the Indian Stratigraphy. Archaean (Azoic) History of India; Distribution and stratigraphy and economic importance of the Archaeans of South India, Rajasthan, Jharkhand and Orissa.
- ◆ Precambrian (Proterozoic) History of India: Distribution, stratigraphy and economic importance of Cuddapah and Vindhyan Super Groups. Palaeozoic history: Distribution and Stratigraphy of Salt Rang and Spiti. Origin and age of Saline Formation. Mesozoic history: Distribution and stratigraphy and fossil record of Triassic of Spiti, Jurassic of Cutch (Kachchh) and Cretaceous of South India. Bagh Beds. Lameta Beds. Deccan traps.
- ◆ Palaeoclimate, classification, distribution, stratigraphy, economic importance and fossil record of the Gondwana Super Group. Cenozoic history: Tertiary of Assam, its economic importance. Siwaliks and its fossil record. K-T Boundary problem.
- ◆ Modes of fossilization, uses of fossils, Morphology, Classification, evolution, and geological history of: Trilobites, Graptolites, Echinoids and Corals, Morphology, Classification, evolution, and geological history of the Brachiopoda, Gastropoda, Lamellibranchia and Cephalopoda.



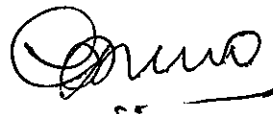
- ◆ Succession of the Vertebrate Life through the geological time. Micropaleontology: Classification, Application of microfossils in fossil fuel exploration, Morphology, and geological history of foraminifera. Concept of palaeobotany and Palynology. Plant life through geological ages. Characteristic features of Gondwana flora.

#### इकाई-6 भारत का स्तर विज्ञान एवं पुराजीवविज्ञान

- ◆ स्तरीय वर्गीकरण एवं सहसंबंध के मापदण्ड । अश्मस्तरीय जैवस्तरीय एवं कालानुस्तरीय इकाईयों । चुम्बकीय स्तरिकी, क्रमिक स्तरिकी, भूविज्ञानी समय सारणी, भारत का विवर्तनिक फ्रेमवर्क । भारतीय स्तर विज्ञान में भूविज्ञानी स्तम्भ । आद्यमहाकल्प (एजोइक) भारत में आद्यमहाकल्प :- दक्षिण भारत, राजस्थान, झारखण्ड एवं ओडिसा में आद्यमहाकल्प का वितरण, स्तरविज्ञान एवं आर्थिक महत्व ।
- ◆ भारत का पूर्व केम्ब्रियन (प्रोटोजोइक) इतिहास :- विन्ध्यन एवं कडप्पा महासंघ का वितरण, स्तर विज्ञान एवं आर्थिक महत्व । पुराजैविक इतिहास :- साल्टरेंज एवं स्पिति पुराजीवी शैलों का वितरण एवं स्तर विज्ञान । नमक फार्मेशन की उत्पत्ति एवं आयु । मध्यजीवी इतिहास :- स्पिटि क्षेत्र के द्वाइसिक, कच्छ के जुशिक एवं दक्षिण भारत के क्रिटेशियस का वितरण, जीवाश्म एवं स्तर विज्ञान । बाघ संस्तर, लमेटा संस्तर । डेक्कन ट्रेप ।
- ◆ गोंडवाना महासंघ का वर्गीकरण, वितरण, पुराजलवायु स्तर विज्ञान, आर्थिक महत्व एवं जीवाश्म अभिलेख । नवजीवी इतिहास - असम के तृतीयक शैलों के स्तर विज्ञान एवं आर्थिक महत्व, शिवालिक महासंघ एवं उसके जीवाश्म, K-T सीमा समस्या ।
- ◆ जीवाश्मन की विधियां, जीवाश्मों के उपयोग । ट्राइलोबाइट, ग्रेप्टोलाइट, इकेनॉयड एवं कोरल की आकारिकी, वर्गीकरण, विकासक्रम एवं भूविज्ञानी वितरण । ब्रेक्रियोपोडा, गेस्ट्रोपोडा, लेमलिब्रेक्रिया एवं सिफेलोपोडा की आकारिकी, वर्गीकरण, विकासक्रम एवं भूविज्ञानी वितरण ।
- ◆ कशेरुकी जीवन का भूविज्ञानी कालानुक्रम में अध्ययन । सूक्ष्म जीवाश्मविज्ञान :- वर्गीकरण, जीवाश्म ईंधन के अन्वेषण में सूक्ष्म जीवाश्मों का अनुप्रयोग । फोराभिनीफेरा की आकारिकी एवं भूविज्ञानी वितरण । वनस्पति जीवाश्म एवं पेलिनोलॉजी की अवधारणा । भूविज्ञानी कालानुक्रम में वनस्पति जीवन । गोंडवाना संघ के वनस्पतियों के लाक्षणिक गुण ।

#### UNIT-7 : Photogeology and remote sensing and Engineering Geology

- ◆ Introduction to aerial photography. Multi-spectral photography. Types of aerial photos: Geometric principles of photographs-relief and tilt displacement, Vertical Exaggeration and Distortions. Taking Measurements from Aerial Photographs: Scales, Distance, Area and Height.
- ◆ Preparation of Photo-geologic Maps. Mosaic controlling factors of aerial photograph. Scale, flight plan, area, purpose time and season of photography. Introduction to overlap, sidelap, drift, crab, fiducial marks. Elements of Interpretation of Aerial Photographs. Back-ground Knowledge, Factors affecting aerial photographs.
- ◆ Types of Electromagnetic Radiation (EMR) energy used in Remote Sensing. Sensor platforms. Energy Interaction with Earth surface and atmosphere. Reflectance of minerals, vegetation, rock and water. Scattering active and passive sensors imaging. Multi-Spectral scanners (MSS) SLAR, SAR, LISS Cameras. Thermal Infra-Red Line-Scanners (TIRLS). Near Infra-red (NIR), Microwave (Radar) Imagery. Introduction to Image Processing. Continuous Image Processing. Discrete Image Processing System.
- ◆ Application of Photo Geology and Remote Sensing in the Study of Geomorphology, Lithology and Structural Features and Hydrogeology Studies. Geographic Information System (GIS) and its applications.



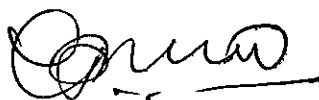
- ◆ Importance of geology in civil engineering. Engineering properties of rocks. Dam and reservoir: Types of Dams, Geological consideration for the selection of a dam site. Geological consideration in major engineering projects: construction of tunnels, highways, bridges and canals. Lining of tunnel.

#### इकाई-7 छायाचित्र भूविज्ञान, सुदूर संवेदन एवं अभियांत्रिकीय भू-विज्ञान

- ◆ वायवीय छायाचित्रों का परिचय, बहुस्पेक्ट्रल छायाचित्रण, वायवीय छायाचित्रों के प्रकार, छायाचित्रों का ज्यामितीय सिद्धांत। रिलीफ एवं टिब्ट हटाव, उर्ध्वाधर अतिरंजन एवं विकृति, वायवीय छायाचित्रों का मापन :- पैमाना, दूरी, क्षेत्रफल एवं ऊँचाई।
- ◆ फोटोजियोलॉजिकल मानचित्रों को बनाना, वायवीय छायाचित्रों का मोसेक कन्ट्रोलिंग कारक, पैमाना, उड़ान योजना, क्षेत्रफल, उद्देश्य, समय एवं छायाचित्रण की ऋतु। अतिव्यापन, साइडलेप, ड्रिफ्ट, केब, फिडूशियल मार्क, वायवीय छायाचित्रों के व्याख्या के तत्व, पृष्ठभूमि ज्ञान, वायवीय छायाचित्रों को प्रभावित करने वाले कारक।
- ◆ इलेक्ट्रोमैग्नेटिक विकिरण के प्रकार : ऊर्जा का सुदूर संवेदन में उपयोग, सेंसर प्लेटफार्म, भूपृष्ठ एवं वायुमण्डल के साथ ऊर्जा संबंध, खनिजों, वनस्पतियों, शैलों एवं जल का परावर्तनांक, स्केटरिंग, एक्टिव एवं पेंसिव सेंसर इमेजिंग। बहुस्पेक्ट्रल स्कैनर (MSS), SLAR, SAR, LISS कैमरे थर्मल इन्फ्रारेड लाइन स्कैनर, (TIRLS) नियर इन्फ्रारेड (NIR) माइक्रोवेव (राडार) इमेजरी। इमेज प्रोसेसिंग का परिचय। सतत इमेज प्रोसेसिंग, डिस्क्रेट इमेज प्रोसेसिंग तंत्र।
- ◆ फोटो जियोलॉजी एवं सुदूर संवेदन का भूआकृति विज्ञान, शैल विज्ञान, जल भूविज्ञान एवं संरचनात्मक भूविज्ञान में अनुप्रयोग, भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS) एवं उसके अनुप्रयोग।
- ◆ सिविल अभियांत्रिकीय में भूविज्ञान का महत्व, शैलों के अभियांत्रिकीय गुण, बाँध एवं जलाशय : बाँधों के प्रकार, बाँध स्थल चयन हेतु भूविज्ञानी तथ्यों का अध्ययन। बड़े इंजीनियरिंग प्रोजेक्ट में भूविज्ञानी परिस्थितियों का अध्ययन : सुरंगों के निर्माण में, हाईवे (सड़क), पुल, एवं नहरों के निर्माण में, सुरंग में लाइनिंग

#### UNIT-8 : Economic Geology and Fuel Geology

- ◆ Relation of magma to mineral deposits. Geological thermometers. Ore genesis. Control of ore deposits. Paragenesis and zoning in mineral deposits. Classification of processes of mineral deposits. Processes of Mineral Deposits: Magmatic concentration, Sublimation, Pegmatite, Contact Metasomatism, Hydrothermal and Metamorphic. Volcano genetic deposits. Carbonatites.
- ◆ Processes of Mineral deposits: Sedimentary, Placer, Residual, Evaporation and Oxidation & Supergene sulphide Enrichment. Ore Microscopy: Textures and Structures of ores. Origin, mode of occurrence, association, uses and Indian occurrences of the ores of Iron, Manganese, Chromium, Nickel, Copper, Lead, Zinc, Aluminium, Tin, Tungsten, Titanium, Beryllium, Molybdenum, Gold and Silver.
- ◆ Origin, mode of occurrence, association, uses and Indian occurrences of the Non-metallic minerals-Mica Asbestos, Barites, Graphite, Gypsum, Ochre, Precious and Semi-precious Minerals. Minerals Used in Fertilizers and Cement Industries.
- ◆ Mineral Economics: Significance of minerals in national economy, National mineral policy, fundamentals of mineral concession rules of India, Strategic, Critical and essential minerals.
- ◆ Origin of Coal. Physico-Chemical Characterization, Rank, and Varieties of Coal. Macroscopic Ingredients and Microscope Constituents (Maceral, Lithotypes and Microlithotypes). Origin, Migration and Accumulation (Oil-traps) of Petroleum and Natural Gas. Position of Oil and Natural Gas in India. Atomic minerals: mode of occurrence, association and distribution in India. Methods of Prospecting, Productive Horizons in India, Nuclear Power Stations of the Country and Future Prospects.

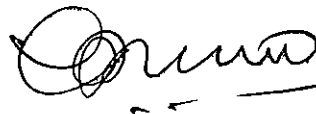


## इकाई-8 आर्थिक भूविज्ञान एवं ईंधन भू-विज्ञान

- ◆ मैंगनी का खनिज निक्षेपों से संबंध। भूविज्ञानी तापमापी, अयस्क उत्पत्ति, अयस्क निक्षेपों के नियंत्रण कारक। खनिज निक्षेपों में पेराजनेसिस एवं जोनिंग। अयस्क निर्माणकारी प्रक्रमों का वर्गीकरण। खनिज निर्माणकारी प्रक्रम :- मैंगनीय सान्द्रण, उर्ध्वपातन, पेग्मेटाइट, संस्पर्श मेटासोमेटिज्म। उष्णजलीय एवं कायांतरित, ज्वालामुखी उत्पत्ति निक्षेप, कार्बोनेटाइट।
- ◆ खनिज निर्माणकारी प्रक्रम :- अवसादीय, प्लेसर अवशिष्ट, वाष्पीकरण तथा आक्सीकरण एवं सल्फाइड समृद्धि प्रक्रम, अयस्क सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन :- अयस्क के गठन एवं संरचनाएँ।  
लोह, मैंगनीज, क्रोमियम, निकल, तांबा, सीसा, जस्ता एल्यूमिनियम, टिन टंगस्टन, टाइटेनियम बेरिलियम, मोलिबिडैनम, सोना एवं चांदी के अयस्कों की उत्पत्ति उपस्थिति की अवस्था, साहचर्य उपयोग एवं भारत में प्राप्ति स्थान।
- ◆ माइका, ऐसबेस्टॉस, बेराइट, ग्रेफाइट, जिप्सम, ओकर बहुमूल्य एवं उपबहुमूल्य खनिज। सीमेंट एवं उर्वरक उद्योगों में उपयोगी खनिज की उत्पत्ति उपस्थिति की अवस्था, साहचर्य, उपयोग एवं भारत में प्राप्ति स्थान।
- ◆ खनिज अर्थशास्त्र :- राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में खनिजों का महत्व, राष्ट्रीय खनिज नीति, भारत के खनिज रियायत नियम के मूलभूत सिद्धांत, स्ट्रैटेजिक, क्रिटिकल और इसेंशियल खनिज।
- ◆ कोयले की उत्पत्ति, भौतिक रसायनिक गुणधर्म, कोयले की श्रेणी एवं प्रकार. स्थूल घटक एवं सूक्ष्म घटक (सेरेरलस, लिथोटाइप तथा माइक्रोलिथोटाइप)। पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस की उत्पत्ति, प्रवासन एवं निक्षेप (तेल ट्रेप), भारत में तेल एवं प्राकृतिक गैस की स्थिति। परमाणु खनिज : उपस्थिति की अवस्था, साहचर्य एवं भारत में वितरण, पूर्वक्षण की विधियाँ, भारत में उत्पादक क्षेत्र, भारत के परमाणु ऊर्जा संयंत्र एवं भविष्य की संभावनाएँ।

## UNIT-9 : Mineral Exploration, Mining ,Mineral dressing and Hydrogeology

- ◆ Geological exploration: Mode of occurrence of commercial grade deposits of ores. Methods of geological exploration: exploratory grids, pits, trenches, core sampling, well logging in evaluation of deposits. Drilling technology for exploration. Sampling methods. Assaying by channel sampling and placer sampling, underground mining sampling. Calculation of ore reserves. Classification of reserves. UNF classification
- ◆ Classification and principles of geophysical methods: Electrical method, Magnetic methods, Gravity methods, Seismic methods in mineral exploration. Geochemical Exploration: Geochemical cycle mobility of elements, path finder elements, mode of occurrence of trace element, primary and secondary dispersion, syngenetic and epigenetic diffusion. Sampling technique for geochemical exploration. Geobotanical exploration.
- ◆ Mining terminology, Percussion and Rotary drilling methods. Classification of mining methods. Alluvial mining and open-cast mining. Underground mining (other than coal mining): Stopping methods, Coal mining methods, Haulage and winding.
- ◆ Mineral Dressing: Physical properties of minerals utilized in mineral dressing. Crushers: Primary and secondary crushers. Grinding mills. Industrial screening. Gravity separation. Heavy medium separation. Magnetic separation. Froth Flootation technique of separation of sulphide ores. Mining and metallurgy in ancient India:- Zawar Mines Rajasthan
- ◆ Hydrogeology: Distribution of water:- surface and subsurface. Hydrological cycle. Ground water:- Origin, importance, occurrences and subsurface reservoirs. Hydrological properties of rocks, aquifers and their classification. Groundwater flow, Darcy's law. Groundwater quality:-Physical, chemical and biological characteristics. Water harvesting. Wetland management, Concept of watershed management. Natural and artificial recharge of ground water.



### इकाई-9 खनिज अन्वेषण, खनन, खनिज प्रसाधन एवं भूजलविज्ञान

- ◆ भूविज्ञानी अन्वेषण :- व्यावसायिक श्रेणी के अयस्क निक्षेपों के उपस्थिति की अवस्था। खनिज पूर्वक्षण हेतु भूविज्ञानी अन्वेषण की विधियों- अन्वेषण ग्रेडस, पिटस, खाइयाँ, कोर सेम्पल, कूप लॉगिंग का निक्षेपों के आकलन में उपयोग। खनिज अन्वेषण की वेधन तकनीक।  
सैम्पलिंग विधियाँ – चैनल सैम्पलिंग से निर्धारण, प्लेसर सैम्पलिंग, भूमिगत खनन सैम्पलिंग, अयस्क भण्डार का निर्धारण, भण्डारों का वर्गीकरण। यू. एन. एफ. वर्गीकरण।
- ◆ भूभौतिकीय विधियों के सिद्धांत एवं वर्गीकरण, खनिज अन्वेषण की इलेक्ट्रिकल विधियाँ मैग्नेटिक विधियाँ, गुरुत्वीय विधियाँ, भूकंपीय विधियाँ। भूरसायनिक अन्वेषण:- तत्वों का भूरसायनिक चक्र संचलन, पाथ फाइण्डर तत्व, प्राथमिक एवं द्वितीयक फैलाव, सिनजेनेटिक एवं ईपिजेनेटिक प्रकीर्णन, भूरसायनिक अन्वेषण के लिए सैम्पलिंग तकनीक। भूवनस्पतिक अन्वेषण।  
खनन शब्दावली, खनन विधियों का वर्गीकरण। एलयूवियल एवं खुली खनन, भूमिगत खनन, स्टोपिंग विधियाँ। कोयला खनन विधियाँ, हॉलेज एवं वाइंडिंग।
- ◆ खनिज प्रसाधन - खनिज प्रसाधन के लिए उपयोगी खनिजों के भौतिक गुण। क्रशर :- प्राथमिक एवं द्वितीयक क्रशर। ग्राइंडिंग मील, औद्योगिक स्क्रिनस, गुरुत्व पृथक्करण, भारीमाध्यम पृथक्करण, चुम्बकीय पृथक्करण, झाग प्लावन विधि द्वारा सल्फाइड अयस्कों का पृथक्करण। प्राचीन भारत में खनन एवं धातुकर्म: जावर (Zawar) खदान, राजस्थान
- ◆ भूजलविज्ञान: जल का वितरण, स्तरीय एवं भूमिगत जल। जलचक्र, भूमिगत जल:- उत्पत्ति, महत्व, उपस्थिति एवं भूमिगत जलभण्डार। शैलों के भूजलीय गुण। जलभृत एवं उनका वर्गीकरण। भौगोलिक प्रवाह:- डासी का नियम। भौमजल गुणवत्ता :- भौतिक, रसायनिक एवं जीवविज्ञानी गुणधर्म। जल संवर्धन। वेटलैंड प्रबंधन, वाटरशेड प्रबंधन की संकल्पना। भूमिगत जल का प्राकृतिक एवं कृत्रिम भरण (रिचार्ज)।

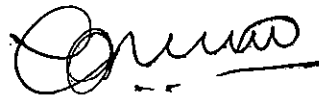
### UNIT-10: Geology, Mineral resources, Hydrogeology and Geoheritage of Madhya Pradesh

#### Pradesh

- ◆ Geology of Madhya Pradesh:- Various Stratigraphic units of Madhya Pradesh, Tectonic features of Narmada and Tapti
- ◆ Mineral wealth of Madhya Pradesh, Important mines of Madhya Pradesh, Mineral based industries in Madhya Pradesh
- ◆ Groundwater provinces of Madhya Pradesh, Natural Waterbodies & Manmade ancient waterbodies of Madhya Pradesh.
- ◆ Ramsar Sites (Wetland) of Madhya Pradesh
- ◆ Geodiversity of Madhya Pradesh: Rock Monuments, Geoheritage sites and Geotourism in Madhya Pradesh, Prospects of Geoparks in Madhya Pradesh, Geoarchaeological sites of Madhya Pradesh: Bhimbetka Rock Shelters and Rock Art, Bagh Caves, Dhar district. Fossils of Narmada valley and Fossil Parks of Madhya Pradesh,

### इकाई-10 मध्यप्रदेश का भूविज्ञान, खनिज संसाधन, भूजलविज्ञान एवं भूविरासत

- ◆ मध्यप्रदेश का भूविज्ञान : मध्यप्रदेश की विभिन्न शैल स्तरिकी ईकायां।
- ◆ मध्यप्रदेश की खनिज सम्पदा, मध्यप्रदेश की प्रमुख खाने (माइनस), मध्यप्रदेश में खनिज आधारित उद्योग।
- ◆ मध्यप्रदेश के भूजल क्षेत्र, मध्यप्रदेश के प्राकृतिक जलनिकाय एवं प्राचीन मानव निर्मित जलनिकाय।
- ◆ मध्यप्रदेश की रामसर साइट्स (आर्द्र भूमि)





- ◆ मध्यप्रदेश की भूविधिता :- मध्यप्रदेश के भूविरासत स्थल एवं भूपर्यटन, मध्यप्रदेश में भूपार्क (जियोपार्क) की संभावनाएं। मध्यप्रदेश के भूपुरातत्व स्थल :- भीमबेटका शैलाश्रय एवं शैलचित्र, बाघ गुफाएं, नर्मदा घाटी के जीवाश्म और मध्यप्रदेश के जीवाश पार्कस ।

---XXX---

