अध्याय – 7

संरचनात्मक भू–विज्ञान
(Structural Geology)

संरचनात्मक भूविज्ञान की परिभाषा

संरचनात्मक भूविज्ञान विज्ञान की वह शाखा है, जिसके अन्तर्गत विरूपण के कारण भूपर्पटी पर निर्मित संरचनाओं का अध्ययन किया जाता है। पृथ्वी में विद्यमान बलों के कारण शैल प्रभावित होकर विभिन्न प्रकार की तलीय, रेखीय एवं वलय संरचनाए बनाते है। इसके अतिरिक्त मैग्मीय क्रियाओं के कारण भी संरचनाए बनती है। इन सभी का अध्ययन संरनात्मक भूविज्ञान में किया जाता है। इसमें संरचनाओं को पहचानने, उनको प्रदर्शित करने और उत्पति संबंधी जानकारी प्रात की जाती है।

संरचनात्मक भूविज्ञान की अन्य निकटवर्ती शाखा विवर्तनकी है। भूविज्ञान की इस शाखा में भूसंचलन एवं बल के कारण भूपर्पटी में बनी बड़ी संरचनाओं का अध्ययन किया जाता है । इस अध्ययनों में प्लेट संचलन, चाप द्वीप, मध्यमहासागरीय कटक, समुद्रतलीय विस्तारण आदि सम्मिलित है।

संरचनात्मक भूवैज्ञानिक अध्ययनों में क्षेत्रीय संरचनात्मक मानचित्रण निर्माण व अध्ययन का कार्य किया जाता है। यह अध्ययन आर्थिक खनिज, पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस, भौमजल संस्तरकी, अभियान्त्रिकी, खनन, भूकम्प आदि में उपयोगी है।

नति, नतिलम्ब एवं नति दिशा

भूपर्पटी में विरूपण के कारण तलीय एवं रेखीय संरचनाए बनती है। भूवैज्ञानिक स्थलाकृतिक संरचनाओं का अंकन करते है। सर्वेक्षण कार्य के समय क्लाईनोमीटर कम्पास, ब्रन्टन कम्पास तथा जीपीएस उपकरणों का प्रयोग किया जाता है । भूवैज्ञानिक संरचनाओं के अध्ययन के समय नति, नति दिशा, नतिलम्ब दिशा की जानकारी प्राप्त करते हैं (चित्र 7.1)। यह सभी पृथ्वी की सतह पर अनावतरित हुए शैलों से लिए जाते है। शैलों के अनावतरित भाग दृश्यांस कहलाते है।

नति

तलीय संरचनाओं के क्षैतिज तल से झुकाव कोण को नति कहते है। यदि कोई तलीय सरंचना, जैसे संस्तर तल अथवा विदलन तल क्षैतिजाधार है, तो उसकी नति 0 डिग्री होगी। और उर्ध्वाधार होने पर उसकी नति 90 डिग्री होगी। इस तरह से नति तलीय संरचनाओं का क्षैतिज से झुकाव कोण प्रदर्शित करती है। इसे नति का परिमाण भी कहते है। नति का मापन क्लाईनोमीटर कम्पास (प्रवणतामापी दिक्सूचक) से किया जाता है।

नतिदिशा

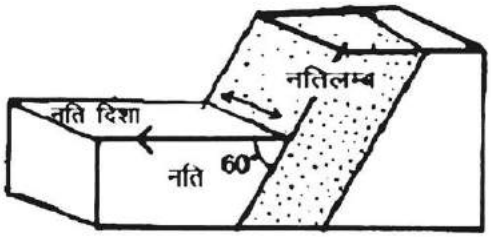
जिस दिशा में तलीय संरचना झुकी होती है, वह दिशा नति दिशा कहलाती है। किसी भी झुके हुए तल का अधिकतम ढाल उस तल की वास्तविक नति दिशा को प्रस्तुत करता है, और नति का परिमाण वास्तविक नति कहलाता है। किसी भी झुके हुए तल का न्यूनतम नति शून्य डिग्री क्षैतिज दिशा में होता है। वास्तविक नति और वास्तविक नति दिशा का मापन क्षैतिज से लम्बवत दिशा में किया जाता है और यह लम्बवत तल नतिलम्ब के भी लम्बवत होता है।

यदि नति की मात्रा नतिलम्ब दिशा के लम्बरूप ना नापकर अन्य दिशा में नापी जाए, तो यह आभासी नति कहलाती है। आभासी नति नतिलम्ब दिशा एवं वास्तविक नतिदिशा के मध्य में होती है।

नतिलम्ब

झुकी हुए तलीय संरचना पर क्षैतिज तल से प्रतिछेदन से बनने वाली रेखा नतिलम्ब रेखा कहलाती है। नतिलम्ब को दिशा के द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। किसी भी झुके हुए तल पर समान ऊँचाई के बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा भी नतिलम्ब कहलाती है। अन्य शब्दों में किसी भी तलीय संरचना पर विद्यमान नतिलम्ब रेखाएं समानान्तर एवं सीधी रेखाएं होती है। नतिलम्ब

रेखाए सदैव वास्तविक नति कि दिशा के लम्बरूप होती है। नतिलम्ब रेखाएं विभिन्न अन्तराल पर खींची जा सकती है।



चित्र 7.1 नति, नतिलम्ब एवं नति दिशा

क्लाईनोमीटर कम्पास एवं इसका उपयोग

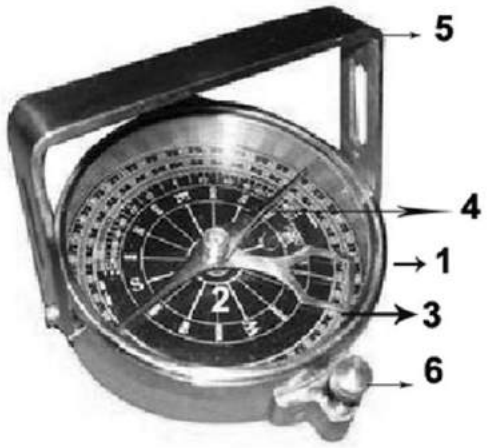
क्लाईनोमीटर कम्पास को हिन्दी भाषा में प्रवणता मापी दिक्कसूचक भी कहते है (चित्र 7.2)। यह यन्त्र सामन्यतः पीतल अथवा एल्यूमिनियम का बना होता है, ताकि इस पर चुम्बकीय सुई का प्रभाव नहीं हो। क्लाईनोमीटर कम्पास भूवैज्ञानिकों के लिये फील्ड में महत्वपूर्ण उपकरण है। इसके द्वारा नति, नतिलम्ब नतिदिशा आदि की जानकारी प्राप्त की जाती है। भूवैज्ञानिक इसकी सहायता से स्थलाकृतिक मानचित्रों में विभिन्न बिन्दुओं का अंकन करते है, और भूवैज्ञानिक मानचित्रण का कार्य सम्पन्न करते है। इसके बिना संरचनात्मक भूवैज्ञानिक अध्ययन नहीं किया जा सकता है।

क्लाईनोमीटर कम्पास यन्त्र के निम्न भाग होते है ।

1. बेलनाकार भाग
2. अंशाकित चक्रिका
3. नतिसूचक
4. चुम्बकीय सूई
5. ब्रिज या पटल
6. सूई नियन्त्रक पेंच

क्लाईनोमीटर कम्पास में लगभग दो सेन्टीमीटर गहराई वाला बेलनाकार पीतल अथवा एल्यूमिनियम का मुख्य भाग होता है। इसके केन्द्र में चुम्बकीय सुई कीलकित रहती है। चुम्बकीय सूई को नियन्त्रक पीतल के पेंच को कसने से स्थिर किया जाता है और पेंच को खोलने पर सूई स्वतन्त्र रूप से घूमने लगती है। चुम्बकीय सुई सदैव उत्तर–दक्षिण दिशा में रहती है। क्लाईनोमीटर कम्पास के पेंदे में एक अंशाकित चक्रिका रहती है। इसके ठीक ऊपर पीतल का सूचक रहता है जो चारों तरफ स्वतन्त्रतापूर्वक घूम सकता है। यह सूचक नति और ढाल नापनें के काम आता है। अंशाकित चक्रिका के बाह्य भाग में 0 से 360 डिग्री के निशान अंकित रहते है। जो दिशाओं का कोणात्मक मान देते है। 0 डिग्री अथवा 360 डिग्री उत्तर दिशा को बताता है। 90 डिग्री पूर्व, 180 डिग्री दक्षिण और 270 डिग्री पश्चिम दिशा को बताते है।

अंशांकित चक्रिका के दूसरें गोले में N पर 90 डिग्री, E पर 0 डिग्री, S 90 डिग्री और W पर 0 डिग्री अंकित रहते है। इसके द्वारा नति की जानकारी प्राप्त होती है। तीसरा गोला ढाल को दूरी के आधार को प्रदर्शित करता है। आन्तरिक एवं चौथे गोले में दिशाओं को 16 भागो में विभक्त करके लिखा होता है। एक चतुर्थान्श में चार भाग होते है।



चित्र 7.2 क्लाईनोमीटर कम्पास

1. बेलनाकार भाग, 2. अंशाकित चक्रिका, 3. नतिसूचक, 4.चुम्बकीय सूई, 5. ब्रिज या पटल 6. सूई नियन्त्रक पेंच

प्रवणता मापने के लिए उत्तर तथा दक्षिण दिशाओं पर दो पेंचों के द्वारा एक पट्टिका या ब्रिज जुड़ा रहता है। यह पट्टिका दो स्थानों पर 90 डिग्री पर मुड़ी रहती है। इस पट्टिका को उर्ध्वाधार अथवा क्षैतिज में लाया जा सकता है। पट्टिका के एक हिस्से में छोटा रेखाछिद्र होता है, और दूसरे हिस्से के रेखाछिद्र के बीच एक तार लगा रहता है। इस पट्टिका को लम्बवत करके फील्ड में विद्यमान बिन्दु को तार की सीध में रखकर दूसरे रेखाछिद्र से देखते है और इस तरह से पश्च दिशा निकाली जाती है।

इस यन्त्र के द्वारा दिशा और प्रवणता दोनो की जानकारी मिलती है अतः यह निम्न के लिए उपयोगी है–

1. क्लाईनोमीटर कम्पास के द्वारा नति ज्ञात करनाः नति ज्ञात करनें के लिए क्लाईनोमीटर कम्पास को पट्टिका का समतल भाग को तलीय संरचना के तल पर अधिकतम ढाल वाली दिशा में रखा जाता है। इससे पीतल का सूचकांक नति को प्रदर्शित करता है। उसी स्थिति मे अंशाकित चक्र में कोणात्मक मान पढ़ लिया जाता है।

2. क्लाईनोमीटर कम्पास के द्वारा नतिलम्ब की दिशा ज्ञात करनाः किसी भी झुकी हुई तलीय संरचना पर

क्षैतिज दिशा में क्लाईनोमीटर कम्पास को रखा जाता है। क्लाईनोमीटर कम्पास की पट्टिका को क्षैतिज करते हुए तलीय संरचना के समानान्तर रखते है। झुकी हुई तलीय संरचना पर क्षैतिज रेखा नतिलम्ब रेखा होती है। नतिलम्ब रेखा के समानान्तर क्लाईनोमीटर कम्पास की पट्टिका को क्षैतिजाधार में रखते है। चुम्बकीय सूई नतिलम्ब का दिशात्मक मान बताती है।

3. क्लाईनोमीटर कम्पास के द्वारा नति की दिशा ज्ञात करना: किसी भी तलीय संरचना की नतिदिशा नतिलम्ब दिशा के लम्बवत होती है। फील्ड में झुके हुए तल पर क्लाईनोमीटर कम्पास को नतिलम्ब दिशा के लम्बवत रखते है। चुम्बकीय सुई स्थिर हो जाती है तो यह नतिलम्ब दिशा बताती है।

तलीय एवं रेखीय संरचनाए एवं प्रकार

संरचनाओं को उत्पति एवं ज्यामिति के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। उत्पति के आधार पर संरचनाए दो प्रकार की होती है। वे संरचनाए जिनका निर्माण शैल निर्माण के समय होता है वे प्राथमिक संरचनाए कहलाती है। जैसे तरंग चिन्ह, संस्तरण क्रमिक संस्तरण पंक विदर, वर्षाचिन्ह आदि। वे संरचनाए जिनका निर्माण शैल उत्पति के बाद कायान्तरण अथवा विरूपण से होता है, द्वितियक संरचनाए कहलाती है, जैसे भ्रंश तल, विदलन तल, शल्कन तल आदि। ज्यामिति के आधार पर शैलों में विद्यमान संरचनाओं को दो भागो मे विभक्त किया जाता है।

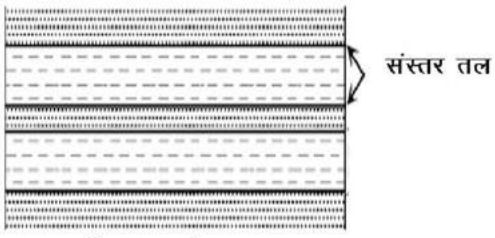
(अ) तलीय संरचनाए (Planar Structure)

(ब) रेखीय संरचनाए (Linear Structure)

(अ) तलीय संरचनाए (Planar Structure)

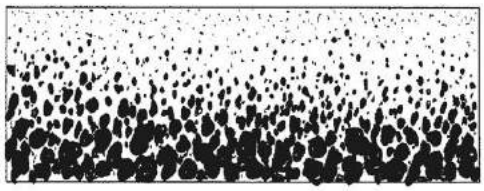
ऐसी संरचनाए जो एक तल के रूप में होती है तथा दो दिशाओं में फैली होती है तलीय संरचनाए कहलाती है। तलीय संरचनाओं का निर्माण उत्पति अथवा विरूपण के कारण होता है। ये संरचनाए निम्न प्रकार की होती है।

1. संस्तर तल (Bedding Plane): महासागरों व झीलों आदि में निक्षेपण क्षैतिजाधार में परत या संस्तरों के रूप में होता है। संस्तरण का बोध कणों के संगठन, गठन, कठोरता, रंग आदि से होता है। विभिन्न संस्तरों के बीच का तल संस्तर तल कहलाता है (चित्र 7.3)। दो संस्तरों के बीच आबद्ध परत यदि 1 सेमी. से मोटी हो तो उसे संस्तर कहते है, यदि परत की मोटाई 1 सेमी. से कम हो तो उसे पटलि स्तर या स्तरिका (लेमीनेशन, Lamination) कहते हैं।

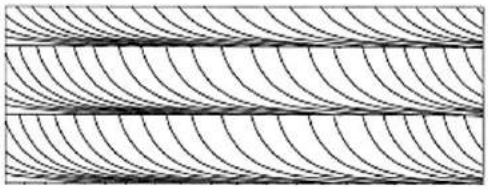


चित्र 7.3 संस्तर तल

यदि संस्तरों के निचले भाग में बड़े आकार के कण और उपर की तरफ कणों का आकार क्रमशः घटता जाए तो इस प्रकार के आवर्ति संस्तरो को क्रमिक संस्तर (Graded Bedding) कहते है (चित्र 7.4)। इस तरह का संस्तरण बालूकाश्म में मिलता है। दो समानान्तर क्षैतिज, संस्तरों के मध्य तिरछी परतों की उपस्थिति से निर्मित संरचना को तिर्यक संस्तरण (Cross Bedding) कहते हैं (चित्र 7.5)। इस तरह का संस्तण धाराओं के कारण बनता है। तिरछी संस्तरों का निचला भाग मुख्य संस्तर के संसर्पी होता है, जबकि उपरी भाग कटा हुआ होता है। इस तरह का संस्तरण बालूकाश्म शैलों में मिलता है।



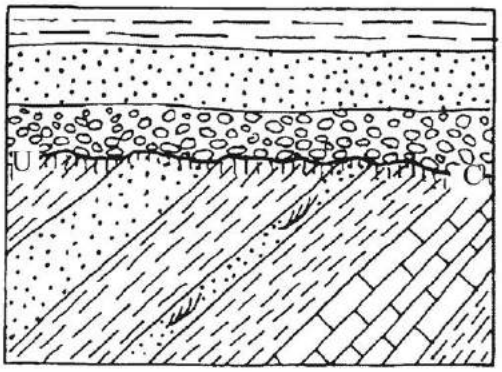
चित्र 7.4 क्रमिक संस्तर



चित्र 7.5 तिर्यक संस्तर

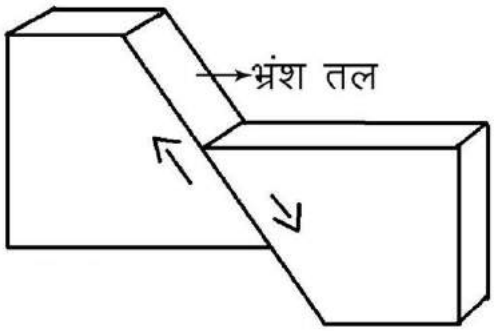
2. तरंग चिन्ह (Ripple Marks): अवसादी शैलो में संस्तर तल पर तरंगित संरचना मिलती है। इन तरंगित संरचनाओं का निर्माण बालूकाश्म में पाया जाता है। शांत समूद्रों में किसी हलचल के कारण संस्तर तल पर विद्यमान कण सरल आवर्त गति करते है, इसके कारण **दोलन तरंग चिन्ह** (Oscillation Ripple Marks) बनते है। इस तरंगों का श्रंग और गर्त गोलाकार होता है। दोलन तरंग चिन्हो से संस्तरों का उपरी भाग और पैंदे की जानकारी मिलती है। तरंग चिन्ह का निर्माण धाराओं के कारण भी होता है, इन्हे धारा तरंग चिन्ह (Current Ripple marks) कहते है। इस तरह के तरंग चिन्हों में श्रंग और गर्त दोनो गोलाकार नहीं रहते है। इन संरचनाओं से धारा की दिशा की जानकारी मिलती है।

3. विषम विन्यास तल (Unconformity Plane): किसी भी द्रोणी में अवसादन क्रिया सतत नही होती है। एक काल खण्ड में निक्षेपण के बाद वह भाग समुद्र तल के बराबर अथवा ऊपर उठ जाता है, इसके कारण से उस तल में निक्षेपण नही होता है और कटाव कार्य होता है। जब फिर से इस क्षेत्र में धंसाव होता है तो अनिक्षेपण काल तल संरक्षित हो जाता है। इसे विषम विन्यास तल कहते है (चित्र 7.6)।



चित्र 7.6 U-C विषम विन्यास तल

4. भ्रंश तल (Fault Plane): संस्तरों अथवा किसी क्षेत्र का विभंग पर हुए विस्थापन को भ्रंश कहते है। इसके कारण दो सन्निकट खण्ड एक दूसरें के सापेक्ष एक तल में विस्थापित होते है, यह तल भ्रंश तल कहलाता है। भ्रंश तल एक तलीय संरचना है (चित्र 7.7)।



चित्र 7.7 भ्रंश

5. संधि तल (Joint Plane): यह विभाज्य तल है जो शैलों को विभाजित तो करते है, किन्तु इसके सापेक्ष किसी भी प्रकार का विस्थापन या संचलन नही होता है। ये विभाज्य तल दरारों के रूप में शैलों में पाए जाते है। संधियों के बीच की दूरी कुछ मिलीमीटर से लेकर कुछ सेन्टीमीटर तक हो सकती है। संधि तल अधिकतर समतल होते है। संधि किसी भी दिशा में हो सकती है। संस्तरों के भांति ही संधियों में नति तथा नतिलम्ब नापे जा सकते है।

6. शल्कन या पत्रण (Foliation): शैलों में जब खनिजीय कण समानान्तर रूप से तल विशेष में व्यवस्थित हो जाते है, तो निर्मित संरचना को पत्रण या सलकन कहते है इसके कारण शैल समानान्तर टूटती है। शैलों में शल्कन का निर्माण कायान्तण से होता है। जब पूर्वस्थित शैल परिवर्तित दिष्ट दाब और ताप से प्रभावित होते है तो चपटे और अन्य खनिज तल विशेष के समानान्तर क्रिस्टलीकृत हो जाते है, जिससे शल्कन का निमार्ण होता है। इस तरह का तल स्लेट, शिस्ट और नीस आदि शैलों में मिलता है।

(ब) संरेखण (Lineation)

शैलों में विद्यमान एकदिशीय प्रिज्मीय खनिज एक लम्बे अक्ष के समानान्तर व्यवस्थित हो जाते है तो इस प्रकार के विन्यास को संरेखण कहते है। इस तरह की संरचना एक दिशीय अथवा पेंसिल के आकार की होती है। कुछ संरेखणों का निर्माण शैलों में विद्यमान तलीय संरचनाओं के प्रतिछेदन से भी होता है। संरेखण निम्न प्रकार के होते है।

1. खनिज संरेखण (Mineral Lineation): मैग्मा प्रवाह के समय एक अक्षीय खनिज एक ही दिशा में विन्यासित हो जाते है इन्हे खनिज संरेखण कहते है। इसी तरह से कायान्तरण के समय भी दिष्ट बलों की प्रमुखता के कारण प्रिज्मैटिक खनिज संरेखण का निर्माण करते है।

2. भ्रंश तल संरेखण (Striation or Fault Plane Lineation): जब दो सन्निकट खंड क दूसरें के सापेक्ष एक तल में विस्थापित होते है, इससे भ्रंश तल में खरोंचे बन जाती है। इन्हे भ्रंश तल संरेखण कहते हैं।

3. प्रतिछेदन संरेखण (Intersection Lineation): विवर्तन क्षेत्रों मे जब शैलों में एक से अधिक तल विकसित होते है, तो इनके प्रतिछेदन से संरेखणों का निर्माण होता है। वलित संस्तरों में वलन अक्ष तल के समानान्तर तल विकसित होने से संस्तर तल पर संरेखण बन जाते है। इसी तरह से विदलन तल पर संस्तर तलों द्वारा संरेखण बनते हैं।

4. वलन अक्ष (Fold Axis): वलित क्षेत्रों में वलन अक्ष एक रेखण को प्रदर्शित करता है। इस क्षेत्र में वलन अक्ष के समानान्तर तनित घुटिकाएं विकसित हो जाती है।

5. कुंचन संरेखण (Crenulation Lineation): कायान्तरित प्रदेशों में जब पतले शल्कन तल या विदलन तल जब वलन से

प्रभावित होंते है तो अति सन्निकट तीक्ष्ण श्रंग और गर्त बन जाते है, इन्हें कुंचन संरेखण (Crenulation Lineation) कहते हैं।

6. स्फटिक शलाका (Quartz Rods): कायान्तरित प्रदेशों में स्फटिकशलाका ट्यूबलाईट रोड की की तरह संरचनाए बनाती है, इन्हे स्फटिक शलाका कहते है। पूर्ववर्ती शैलों में विद्यमान सिलिका ताप और दाब के बढने पर रोड की तरह विकसित होती है।

7. बौडिनेज अथवा सोसेज संरचना (Boudinage or Sausage Structure): जब दो असमर्थ शैलों के बीच में एक समर्थ शैल आ जाती है, तो परिवर्तित दाब के कारण समर्थ शैल चपटे टुकडों में टूट जाती हैं, इस प्रकार के निर्मित चपटे टुकड़े बौडिनं या सौसेज कहलाते है। अतः इसे बौडीनेज अथवा सौसेज संरचना कहते है। दो बौडिन के बीच की रेखा को बौडिन रेखा कहते है। बौडिन बार चोकलेट जैसे होते है।

8. मुलियन संरचनाएं (Mullion Structure): मुलियन संरचनाए बेलनाकार अथवा स्तंभीय आकृति की होती है। जब बालूकाश्म संस्तर दो स्लेट संस्तरों के बीच में आ जाता है तो विरूपण के समय मुलियन संरचना के रूप में व्यवस्थित हो जाताहै। मुलियन वलन अक्ष के समानान्तर विकसित होते है।

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. संरचनात्मक भूविज्ञान विज्ञान की वह शाखा है, जिसके अन्तर्गत विरूपण के कारण भूपर्पटी पर निर्मित संरचनाओं का अध्ययन किया जाता है।
2. तलीय संरचनाओं के क्षैतिज तल से झुकाव कोण को नति कहते है।
3. जिस दिशा में तलीय सरंचना झुकी होती है, वह दिशा नति दिशा कहलाती है।
4. झुकी हुए तलीय सरंचना पर क्षैतिज तल से प्रतिछेदन से बनने वाली रेखा नतिलम्ब रेखा कहलाती है।
5. क्लाईनोमीटर कम्पास भूवैज्ञानिको के लिय फील्ड में महत्वपूर्ण उपकरण है। इसके द्वारा नति, नतिलम्ब नतिदिशा आदि की जानकारी प्राप्त की जाती है।
6. ऐसी संरचनाए जो एक तल के रूप में होती है तथा दो दिशाओं में फैली होती है तलीय संरचनाएं कहलाती है।
7. शैलों में विद्यमान एकदिशीय प्रिज्मीय खनिज एक लम्बे अक्ष के समानान्तर व्यवस्थित हो जाते है तो इस प्रकार के विन्यास को रेखण कहते है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. तलीय संरचनाओं का क्षैतिज दिशा में नति का मान होता है।
   (अ) 0° (ब) 90°
   (स) 45° (द) इनमें से कोई नहीं
2. क्षैतिज दिशा में लम्बवत तलीय संरचना के नति का मान होता है।
   (अ) 90° (ब) 0°
   (स) 45° (द) 75°
3. नतिलम्ब दिशा और वास्तविक नति दिशा के मध्य में संबध होता है।
   (अ) समानान्तर (ब) तिर्यक
   (स) लम्बवत (द) इनमें से कोई नहीं
4. तलीय संचनाओं का विस्तार होता है।
   (अ) एक विमा में (ब) द्विविमीय
   (स) त्रिविमीय (द) इनमें से कोई नहीं
5. रेखीय संरचना का विस्तार होता है।
   (अ) एक दिशा में (ब) दो दिशाओं में
   (स) तीन दिशाओं में (द) चार दिशाओं में

अतिलघुतरात्मक प्रश्न

1. तलीय संरचनाओं की प्रवणता को क्या कहते है?
2. तलीय संरचनाओं की प्रवणता सर्वाधिक किस दिशा में होती है?
3. तलीय संरचनाओं की प्रवणता सबसे कम किस दिशा में होती है?
4. नति कोणात्मक मान है अथवा दिशात्मक मान, बताइये।
5. नतिलम्ब दिशा एवं वास्तविक नति दिशा का कोणात्मक संबंध बताईये।
6. नति नापने के यन्त्र का नाम बताईये ।
7. नतिलम्ब दिशा को ज्ञात करने वाले उपकरण को बताईयें।
8. क्लाईनोमीटर कम्पास किस धातु का बना होता है?
9. क्लाईनोमीटर कम्पास में दिशा दर्शाने वाले भाग का नाम बताईये।
10. कलाईनोमीटर कम्पास का उपयोग भूवैज्ञानिक किस कार्य के लिए करतें है?
11. संस्तर किस प्रकार की संरचना है?
12. स्फटिक शलाका किस प्रकार की संरचना है?

13. क्रमिक संरचनाओं में कणों का आकार किस दिशा में कम होता है?
14. बुडिन का आकार कैसा होता है?
15. वलन अक्ष किस प्रकार की संरचंना है?

लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. संरचनात्मक भूविज्ञान की परिभाषा बताईये।
2. संरचनात्मक भूविज्ञान का महत्व बताईये।
3. नति से क्या अभिप्राय है?
4. नतिलम्ब दिशा की परिभाषा बताईये।
5. आभासी नति एवं वास्तविक नति में अन्तर बताईये।
6. किसी भी तलीय संरचना का अधिकतम और न्यूनतम नति कितना हो सकता है?
7. क्लाईनोमीटर कम्पास में ब्रिज का क्या उपयोग होता है?
9. क्लाईनोमीटर कम्पास से नति मापन किस प्रकार से किया जाता है?
10. क्लाईनोमीटर कम्पास के द्वारा नति दिशा कैसे ज्ञात करते है?
11. क्लाईनोमीटर कम्पास में नतिलम्ब दिशा किस प्रकार मापी जाती है?
12. तलीय संरचना क्या होती है?
13. रेखीय संरचना की परिभाषा दीजीए।
14. तलीय एवं रेखीय संरचना में अन्तर बताईये ।
15. प्राथमिक संरचना क्या होती है?
16. द्वितीयक संरचना क्या होती है।
17. तंरग संरचना के बारें में बताईये।
18. मुलियन संरचना किस अवस्था में बनती है?

निबंधात्मक प्रश्न

1. नति, नतिलम्ब एवं नति दिशा से क्या अभिप्राय है? सचित्र वर्णन कीजिए।
2. क्लाईनोमीटर कम्पास का सचित्र वर्णन कीजिए।
3. क्लाईनोमीटर कम्पास के विभिन्न हिस्सों की जानकारी देते हुए उपयोग के बारें में बताइए।
4. तलीय संरचनाओं का वर्णन कीजिए।
5. रेखीय संरचनाओं का वर्णन कीजिए।

उत्तरमालाः 1. (अ) 2. (ब) 3. (स) 4. (ब) 5. (अ)