भूपट्ट विवर्तनिकी सिद्धान्त

1967 - मॅकेन्झी पार्कर मॉर्गन यांनी

Wilson यांनी सर्वप्रथम भूपट्ट (Plate) हा शब्दाचा वापर केला.

भूपट्ट (Plate) → भूकवचाचा असा भाग ज्याची खोली 100km जास्त आहे.

भूपट्ट विवर्तनिकीची (व्याख्या)

भूपट्टामधील विकृती व भूपट्टाच्या सभोवतालच्या सीमान्ताशी आंतरक्रिया यांचे अध्ययन म्हणजे भूपट्ट विवर्तनिकी

पृथ्वीच्या अंतरंगाची यांत्रिक विभागणी

① शिलावरण (Lithosphere) पृथ्वी पृष्ठभागा - 100km खोली

② दुर्बलावरण (Asthenosphere)

③ मध्यावरण (Mesosphere)

④ केंद्रावरण (Barysphere.

भूपट्ट म्हणजे काय?

- शिलावरणाच्या ताठर खंडाला भूपट्ट म्हणतात

* शिलावरण → • सर्वात वरचा स्तर
  → • शीत व ताठर असून प्रत्यक्ष संपर्क
  → • मध्यावरणाच्या वरचा भागात

* दुर्बलावरण → • घन स्वरूपात, उद्बलामुळे प्रवाहित
  → • उष्ण व मंद गतीने विकृत / विरूपण होणार
  → मध्यावरणाच्या अंतर्गत भागात समाविष्ठ

* भूपट्टाची जाडी → 100 ते 150 km

वाक ताठरता : विकृत / विरूपण होवून न शकणारा
(Flexural rigidity) - अतिशय सशक्त

वाढावा बल : विकृत / विरूपण होणारा भूपट्ट
(Prolonged force)

भूपट्टाची विभागणी. (मुख्यत: 7 प्लेट Plate)

वॉशिंग्टन - DC
↓
NASA नुसार
छोटे प्लेट → 23
मोठे प्लेट → 8

- प्रमुख भूपट्ट
  1) युरेशिया
  2) भारत / इंडो - ऑस्टेलियन प्लेट
  3) आफ्रिका
  4) उत्तर अमेरिका
  5) दक्षिण अमेरिका
  6) पॅसिफिक
  7) अंटार्क्टिका भूपट्ट
  8) आर्क्टिका भूपट्ट (काही शास्त्रज्ञाने 8वा प्लेट सांगितला)

- सर्वात जास्त विस्ताराचे (मोठे) पॅसिफिक भूपट्ट आहे.
- संपूर्ण पॅसिफिक महासागराचे कवच (सागरी कवच)
- पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा २०% प्रदेश व्यापलेला
- भूपट्टाचा काही भाग → भूखंडाच्या कवच / → सागराच्या कवच
- कोणतेही भूपट्ट संपूर्ण भूखंडाच्या कवचाचे नाही.

मध्यम आकाराचे भूपट्ट

① चीन
② फिलीपाईन्स
③ अरेबियन
④ इराण
⑤ नाझका
⑥ कोकोस
⑦ कॅरिबियन
⑧ स्कॉशिया भूपट्ट

लहान आकाराचे भूपट्ट

- प्रमुख भूपट्टाच्या केंद्राभिमुख सीमान्ताजवळ
- छिकाण लहान आकाराच्या भूपट्टांचे → शीघ्र आणि संकुल हालचाल
  - यांची संख्या २० पेक्षा ↑ (23 प्लेट)

भूपट्ट गतीची कारणे

भूपट्टाच्या गतीसाठी वेगवेगळ्या शक्ती कार्य करतात.

भूपट्टाच्या गतीच्या तंत्राची प्रामुख्याने तीन गटात विभागणी

1. अभिसरण प्रवाह (convection currents)
2. लादी ओढ (आकर्षित) (Slab Pull)
3. कटक ढकल प्रेरक (Ridge Push)

i) अभिसरण प्रवाह

- भूपट्टाला अभिसरण प्रवाहामुळे चालना मिळू शकते.

1) प्रावरणात पूर्णपणे अभिसरणाची निर्मिती
2)
   - → किरणोत्सारण उष्णता केंद्रीत
   - → उष्ण प्रवाह प्रावरणातून वरवर येतो त्याचे अपसरण होऊन पार्श्ववर्ती दिशेने पसरत जाते

2) अभिसरण प्रवाहाची ऊर्ध्वगामी व अधोगामी हालचाल
   - → अभिसरण प्रवाहाचे विरुद्ध दिशेने वरून खाली प्रति प्रवाह निर्मिती प्रावरणाच्या खोलावर उतरता भाग यामुळे प्रावरणात गर्तेपर्यंत शिलावरण खाली खचते

3) प्रावरण थरांची निर्मिती व खोलवर भागात भूपट्टाच्या नमवणीस विरोध
   - → अभिसरण प्रवाहामुळे थरांची निर्मिती
   - → 700km च्या खाली प्रावरण भूपट्टाची नमवणी होण्यास विरोध

4) दुर्बलावरणात अभिसरण प्रवाहाचे लहान स्वरूप

5) प्रावरण तुरा (Mantle Plume)

- कमी घनतेचे द्रव्यमान अभिसरण प्रवाह बाहेर पडते शिलावरणापर्यंत पोहोचतात.
- पृथ्वीच्या फेनिल पट्ट्यात घुमटासारखा पार्श्ववर्ती पसरण होते.

ii) लादी ओढ (आकर्षित (slab pull)

1) नमवणी विभागात ओढ क्रिया

- सागरी भूपट्ट सोभवतालच्या प्रावरणाच्या भागात नमवणी थंड व अधिक घनतेची असते & लादीचा उर्वरित भाग ओढून घेतो.
- भूपट्टाच्या निरपेक्ष वेगावर अवलंबून

2) नमवणीला गुरूत्वाकर्षणाची ओढ

- लादी ओढ प्रमुख चलनशक्ती.

iii) कटक ढकल (प्रेषक) Ridge Push.

① शिलावरणीय लादीवर दुर्बलावरणातील द्रव्यसमुच्चयाचे पसरण.

② पसरण विभागाच्या अक्षाच्या अनुषंगाने नवीन शिलारसाची निर्मिती व भूपट्टांचे एकमेकांपासून ढकलणे.

भूपट्ट सरहद्दी व सीमान्तांचे प्रकार.

अ) विधायक सीमान्त / अपसरण भूपट्ट सरहद्द ← →
ब) विध्वंसक सीमान्त / केंद्राभिमुख भूपट्ट सरहद्द → ←
क) स्थितिरक्षक सीमान्त / समांतर / परिवर्तन भ्रंश सरहद्द (प्लेट घासून)

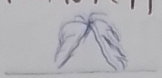
अ) विधायक सीमान्त / अपसरण भूपट्ट सरहद्द

व्याख्या - जेव्हा दोन संलग्न भूपट्ट एकमेकांपासून दूर जातात

ex :- अटलांटिक महासागरातून शिलारस बाहेर येतो.

1) चिरेमधून बाहेर पडणाऱ्या उष्ण शिलारसामुळे सममित कटक (शृंगांची) निर्मिती.

2) नवीन सागरतळाची निर्मिती :- शृंग उंची उंच होते व दोन्ही बाजूने शिलारस बाहेर पसरतो.



3) महाखंड पँजियाचे विभाजन
- सागर द्रोणीची निर्मिती (Ocean Basin)
- विभागणी (7 खंडात)
  - भारत
  - युरेशिया
  - ऑस्ट्रेलिया
  - आफ्रिका
  - अंटार्क्टिका
  - उत्तर व द अमेरिका.

4) शिलावरणाला चिर पाडण्यासाठी पातळ थर करण्यासाठी तणावक क्रिया (दोन भाग वेगळे करणे)

5) भूखंड अनुपार प्रक्रिया व सागर द्रोणी निर्मितीसाठी विकासाचे टप्पे.
① आंतर भूखंडीय अनुपार
② आंतर भूपट्टीय अनुपार पातळीकरण
③ सागर कटक निर्मिती

⑥ महासागरातील पर्वतशृंगांची निर्मिती
- मध्य अटलांटिक रीज (कटक)
- पॅसिफिक महासागरातील रीज
- हिंदी महासागरातील चागोस पर्वतशृंग
- लक्षद्वीप रीज

अटलांटिक महासागरात

७) जलमग्न पर्वत शिखरावरील अरुंद खचदऱ्यामधून उष्ण शिलारसाचे पसरण होऊन सागरतळाची निर्मिती.
- नवीन भूकवच तयार होवून दाब वाढतो.

ब) विध्वंसक सीमान्त / केंद्राभिमुख भूपट्ट सरहद्द (अभिसरण)

जेव्हा दोन भूपट्ट विरुद्ध दिशेने जवळ येतात आणि एकमेकावर आघात करतात त्यांना विध्वंसक केंद्राभिमुख भूपट्ट म्हणतात.

विध्वंसक केंद्राभिमुख भूपट्टान्च्या आघाताचे प्रकार
1) महासागर - महासागर भूपट्ट
2) महासागर - भूखंड भूपट्ट
3) भूखंड - भूखंड भूपट्ट

① महासागर - महासागर भूपट्ट आघात → ←

- ~~सागरी~~
- सागरी सीमान्त असणाऱ्या दोन भूपट्टांची टक्कर होऊन निर्माण.
ex :- पॅसिफिक भूपट्ट

1) नमवणी व नमवणी क्षेत्र
↳ दुर्बलावणात केंद्राभिमुखतेमुळे जास्त घनतेच्या भूपट्टाचे अधःक्षेप होणे.

2) विकृती / विरूपण, रूपांतरण, भूकंप - ज्वालामुखी क्रिया, द्वीपचाप व गर्त संचाचा विभाग (निर्माण)
(बेट)

3) नमवणी क्षेत्रात खोल सागरीय गर्त
- ॲल्युशियन गर्त (उ. पॅसिफिक)
- टोंगा गर्त (द. पॅ)
- फिलीपान्स गर्त (प. पॅ)
- पेरू - चिली गर्त (पू. पॅ)
- जावा गर्त (हिंदी महासागर)
- मरियाना गर्त
- पोर्टोरिको गर्त (अटलांटिक)

4) ज्वालामुखी बेटे व द्वीपचापाची निर्मिती

5) ज्वालामुखी संकुलप्रणाली, घडीचे, जलजन्य, रूपांतरित व अंतरनिर्मित खडकाची उत्पत्ती

6) भूकंप केंद्राचे केंद्रीकरण
↳ बेन ऑफ झोन (सर्वाधिक भूकंप)
अरुंद उतरत्या क्षेत्रात भूकंपाचे केंद्रीकरण
↳ 100 km खोलीपर्यंत उथळ भूकंप
↳ मध्य स्तरीत भूकंप व खोल भूकंप क्षेत्र.
7) पार्श्वचाप पसरण
↳ समुद्राच्या बाजूचा भाग
↳ ex :- जपानचा समुद्र, लाऊ बेसीन, चीनचा समुद्र, फिलीपाईन्स समुद्र, ओखटस्क समुद्र, टोंगा पर्वतगर्ता

2) महासागर - भूखंड भूपट्ट आघात

- सागरीय कवच असलेल्या भूपट्टांची टक्कर भूखंड भूपट्टाशी होते.

भूपट्टाची नमवणी → द. अमे. भूपट्टात नाझका व कोकस (महासागराचे प्लेट)
↳ उ. अमे भूपट्टात जुआन द फुक्का (भूखंडाचे प्लेट)

1) पर्वतनिर्मिती, खडक विकृती, रूपांतरण, भूकंप व ज्वालामुखी क्रिया
2) खोल सागरीय गाळाचे वलिवंत व विकृती
3) भूपट्टीत सीमान्तलगतच्या स्तरक्रमांचे संकोचन होऊन अँडीज पर्वताची निर्मिती.
4) सागरीय भूपट्टाच्या नमवणीमुळे भूकंप, ज्वा, बेसाल्ट खडकांचे आंशिक वितळणे व बॅथोलिथ खडकाच्या निर्मितीची शक्यता
5) विस्फोटक ज्वालामुखीचा उद्रेक / निर्मिती.

3) भूखंड - भूखंड भूपट्ट आघात

→ दोन भूखंडाच्या कवचाची टक्कर होऊन निर्माण होणाऱ्या घटना

1) पर्वत निर्मिती ज्वालामुखी व ज्वा.च्या उद्रेकाचे अवशेष

2) भूखंड - भूखंड जवळ आल्याने सागर बंदिस्त सागर तळीचे अंशतः वितळणे, ज्वा. चापाची निर्मिती.

3) सागरद्रोणीचे आंकुचन होऊन जलमग्न पर्वतरांगाची निर्मिती

4) दुसऱ्या भूपट्टाच्या भूखंडाच्या सीमान्ताजवळ येऊन आघात होऊ शकतो यामुळे कमी घनतेच्या भूखंडाच्या द्रव्यसमुच्चयाच्या नमवणीची शक्यता कमी

5) भूखंड कवचाच्या जाडीच्या थरात व स्थलरूपांच्या उंचीत वाढ होते.

6) भूखंडीय कवच पूर्णपणे नष्ट होऊ शकत नाही.

7) दोन भूपट्टांचे एका भूपट्टात रूपांतर - अल्पाइन व हिमालय शृंखला.

8) कमी घनतेचा दुहेरी थर होऊन सर्वात उंचीच्या तिबेटच्या पठाराची निर्मिती.

9) भूमध्य समुद्रात सागरीय भूपट्ट परिपुर्तीची प्रक्रिया चालू

10) आफ्रिकन व युरोपियन भूपट्टाच्या एकत्रीकरणामुळे आफ्रिकन भूपट्टाची नमवणी होऊन ज्वा. पर्वतांची निर्मिती

11) भूकवचाच्या संतुलनासाठी भूपट्टाच्या काही भागाचा विनाश आवश्यक.

क) स्थितिरक्षक सीमान्त / समांतर भूपट्ट सरहद्द / परिवर्तन भ्रंश सरहद्द

दोन भूपट्ट दरम्यान भूपट्ट घसरण होऊन कोणतेही नवीन भूकवच निर्माण होत नाही याला स्थितिरक्षक सीमान्त म्हणतात.

① सागरीय पर्वतरांगाच्या भूपट्ट दरम्यान अपसरण गती व नमवणी क्षेत्रात केंद्राभिमुख गती

- परिवर्तन भ्रंशामुळे केंद्राभिमुख व अपसरण भूपट्ट दरम्यान विविध प्रकारे संयोग होतो.

- ~~सागरीय केंद्राभिमुख व उ~~

सागरीय कवचावर परिवर्तन भ्रंश आढळतात.

सागरीय रांगेला अनुलंब / उलंबरूप असतात

* परिवर्तन भ्रंशाचे प्रदेश (भूकवचावर खालील प्रदेशात परिवर्तन भ्रंश)

1) सॅन अँड्रीज भ्रंश ⟶ कॅलिफोर्निया, संयुक्त संस्थाने.
2) अल्पाईन भ्रंश ⟶ न्यूझीलंड
3) फिलिपाईन भ्रंश ⟶ फिलीपाईन
4) अटाकामा भ्रंश ⟶ चिली - दक्षिण अमेरिका

भूपट्ट विवर्तनिकी सिद्धान्तातील टीका

- नवीन भूकवचाच्या निर्मितीचा दर विनाशापेक्षा जास्त
- सागरतळावर सर्वत्र पसरण तर नमवणीचे क्षेत्र फक्त मर्यादित प्रदेशातच का?
- एकाच भूपट्टाची विरुद्ध दिशेने हालचाल
- सर्व संभाव्य ठिकाणी असमान बेनी ऑफ झोन
- पर्वत निर्माणकारी हालचालीचे अपुरे स्पष्टीकरण
- भूपट्टाच्या व्याख्येमध्ये त्याच्या जाडीसंबंधीची त्रुटी
- प्राचीन काळी भूपट्ट विवर्तनिकी आढळली का?
- भूकंपाची नोंद होत नसलेल्या अभूकंपीय रांगेतील सममितीचा अभाव
- सागरीय रांगेची नमवणी गोंधळात टाकणारी.