Chapter - 6
മാറുന്ന ഭൂമി

ഭൗമചലനങ്ങൾ

- ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഉയർച്ചതാഴ്ചകൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന ചലനങ്ങളെ ഭൗമചലനങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നു ഇവയ്ക്ക് കാരണമാകുന്ന ബലങ്ങളെ രണ്ടായി തിരിക്കാം:

- **അന്തർജന്യ ബലങ്ങൾ:** ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിൽ നിന്ന് പ്രവർത്തിക്കുന്നവ ഉദാഹരണത്തിന്: ഭൂമിക്കുള്ളിലെ റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റി ആദിമതാപം
- **ബാഹ്യജന്യ ബലങ്ങൾ:** ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവ ഉദാഹരണത്തിന്: കാറ്റ് വെള്ളം താപനില വ്യതിയാനം

അന്തർജന്യ ചലനങ്ങളുടെ തരംതിരിവ്

വേഗതയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അന്തർജന്യ ചലനങ്ങളെ രണ്ടായി തിരിക്കാം:

1. **മന്ദചലനങ്ങൾ** : വളരെ സാവധാനം നടക്കുന്നവ
   - **ഭൂഖണ്ഡ രൂപീകരണ ചലനങ്ങൾ :** ഭൂവൽക്കത്തിന്റെ വലിയൊരു ഭാഗം ഉയരുകയോ താഴുകയോ ചെയ്യുന്നു
   - **പർവത രൂപീകരണ ചലനങ്ങൾ :** ഭൂവൽക്കത്തിൽ വലിയ മടക്കുകൾ ഉണ്ടാക്കി പർവതങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നു
2. **പെട്ടെന്നുള്ള ചലനങ്ങൾ** : പെട്ടെന്ന് സംഭവിക്കുന്നവ **ഭൂകമ്പവും അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനവും** ഇതിന് ഉദാഹരണമാണ്

അഗ്നിപർവതം: ഘടനയും പ്രവർത്തനവും

- **മാഗ്മയും ലാവയും:** ഭൂമിക്കുള്ളിലെ ഉരുകിയ ശിലകളെ **മാഗ്മ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു ഇത് ഉപരിതലത്തിൽ എത്തുമ്പോൾ അതിനെ **ലാവ** എന്ന് വിളിക്കുന്നു
- **അസ്തനോസ്ഫിയർ:** ലിത്തോസ്ഫിയറിന് താഴെ ശിലകൾ ഭാഗികമായി ഉരുകിയ അവസ്ഥയിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഭാഗം ഇവിടെ നിന്നാണ് മാഗ്മ വരുന്നത്
- **ഘടന:** മാഗ്മ ശേഖരിക്കപ്പെടുന്ന **മാഗ്മ ചേംബർ** അത് പുറത്തെത്തുന്ന കുഴൽ പോലുള്ള **വെന്റ്** മുകളിലെ ഗർത്തമായ **ക്രേറ്റർ** എന്നിവയാണ് പ്രധാന ഭാഗങ്ങൾ

അഗ്നിപർവതങ്ങളും മനുഷ്യജീവിതവും

- **ദോഷഫലങ്ങൾ:** ജീവഹാനിയും വൻതോതിലുള്ള സ്വത്ത് നാശവും ഉദാഹരണം: 1883-ലെ **ക്രാക്കതോവ** സ്ഫോടനം
- **ഗുണഫലങ്ങൾ:**
  1. **ഫലഭൂയിഷ്ഠമായ മണ്ണ്:** അഗ്നിപർവത ചാരവും ലാവയും കലർന്ന മണ്ണ് കൃഷിക്ക് വളരെ അനുയോജ്യമാണ്
  2. **ധാതുക്കൾ:** വിലയേറിയ ധാതുക്കൾ ലാവയോടൊപ്പം പുറത്തെത്തുന്നു
  3. **ഭൂതാപോർജം:** താപം ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉല്പാദിപ്പിക്കാം
  4. **വിനോദസഞ്ചാരം:** അഗ്നിപർവത മേഖലകൾ സഞ്ചാരികളെ ആകർഷിക്കുന്നു

മുൻകരുതൽ നടപടികൾ

അഗ്നിപർവതങ്ങളെ തടയാൻ കഴിയില്ലെങ്കിലും നാശനഷ്ടങ്ങൾ കുറയ്ക്കാൻ താഴെ പറയുന്നവ ചെയ്യാം:

- അഗ്നിപർവത മേഖലകളിൽ ജനവാസം ഒഴിവാക്കുക
- ആധുനിക ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് നിരന്തര നിരീക്ഷണം നടത്തുക
- കൃത്യമായ സമയത്ത് മുന്നറിയിപ്പുകൾ നൽകുക
- ലാവയെയും ചാരത്തെയും പ്രതിരോധിക്കാൻ ശേഷിയുള്ള കെട്ടിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുക

ഭൂകമ്പങ്ങൾ

ഭൂമിക്കുള്ളിൽ നിന്ന് ഊർജ്ജം പുറത്തുവിടുന്നതുമൂലം ഭൗമോപരിതലത്തിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പെട്ടെന്നുള്ള വിറയലുകളെയാണ് ഭൂകമ്പങ്ങൾ എന്ന് വിളിക്കുന്നത്

- **ടെക്റ്റോണിക് ഭൂകമ്പങ്ങൾ**: ശിലാമണ്ഡല ഫലകങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഘർഷണം മൂലമാണ് ഇവ ഉണ്ടാകുന്നത് ഫലകങ്ങൾക്കിടയിലെ മർദ്ദം കൂടുമ്പോൾ ഊർജ്ജം സെെസ്മിക് തരംഗങ്ങളായി പുറത്തേക്ക് വരുന്നു
- **ഫോക്കസ് ഹൈപ്പോസെന്റർ**: ഭൂമിക്കുള്ളിൽ എവിടെ നിന്നാണോ ഊർജ്ജം പുറപ്പെടുന്നത് ആ കേന്ദ്രം
- **എപ്പിസെന്റർ അധികേന്ദ്രം**: ഫോക്കസിന് നേരെ മുകളിൽ ഭൗമോപരിതലത്തിലുള്ള ബിന്ദു ഇവിടെയാണ് തരംഗങ്ങൾ ആദ്യം എത്തുന്നത്
- **മറ്റ് കാരണങ്ങൾ**: അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനങ്ങൾ ഖനികൾ ഇടിയുന്നത് വലിയ സ്ഫോടനങ്ങൾ ഡാമുകളിലെ ജലസമ്മർദ്ദം ഉദാഹരണത്തിന് ഇടുക്കിയിലെ ചെറിയ ചലനങ്ങൾ

സുനാമി

സമുദ്രത്തിനടിയിലുണ്ടാകുന്ന ചലനങ്ങൾ മൂലം തീരത്തേക്ക് ആഞ്ഞടിക്കുന്ന ഭീമാകാരമായ തിരമാലകളാണ് സുനാമി

- **കാരണങ്ങൾ**: സമുദ്രത്തിനടിയിലെ ശക്തമായ ഭൂകമ്പങ്ങൾ അഗ്നിപർവത സ്ഫോടനങ്ങൾ ഉൽക്കാപതനം എന്നിവ
- **ആഘാതം**: ഇവ തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ വൻ നാശനഷ്ടങ്ങൾ വരുത്തുന്നു ഉദാഹരണം: 2004 ഡിസംബർ 26-ലെ സുനാമി
- **മുൻകരുതൽ**: കടൽവെള്ളം പെട്ടെന്ന് ഉൾവലിയുന്നത് സുനാമിയുടെ ലക്ഷണമാണ് ഉടൻ തന്നെ ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലേക്ക് മാറി താമസിക്കണം

ബാഹ്യജന്യ ചലനങ്ങൾ

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ പുറത്തുനിന്നുള്ള ബലങ്ങൾ മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങളാണിവ

- **പ്രധാന പ്രക്രിയകൾ: അപക്ഷയം** അപരദനം വഹനം നിക്ഷേപണം മാസ് വേസ്റ്റിംഗ്
- **പ്രേരക ബലങ്ങൾ**:
  - **അപക്ഷയം**: താപനില വ്യതിയാനം ഗുരുത്വാകർഷണം ജൈവ-രാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ മൂലം സംഭവിക്കുന്നു
  - **അപരദനവും നിക്ഷേപണവും**: ഒഴുകുന്ന ജലം കാറ്റ് ഹിമാനികൾ തിരമാലകൾ എന്നിവയുടെ ചലനശക്തി മൂലം ഉണ്ടാകുന്നു
  - **ഭൂദ്രവ്യശോഷണം**: പ്രധാനമായും ഗുരുത്വാകർഷണ ബലം മൂലമാണ് ഇത് <u>സംഭവിക്കുന്നത്</u>

അപക്ഷയം

ബാഹ്യബലങ്ങൾ മൂലം ശിലകൾ യാന്ത്രികമായി പൊടിയുന്നതിനെയോ രാസപരമായി ജീർണ്ണിക്കുന്നതിനെയോ ആണ് ശിലാവൈകല്യം എന്ന് വിളിക്കുന്നത്

- **ഭൗതിക അപക്ഷയം:** താപനിലയിലെ വ്യതിയാനം മൂലമോ വിള്ളലുകളിൽ വെള്ളം ഐസായി മാറി വികസിക്കുന്നത് മൂലമോ ശിലകൾ പൊട്ടിച്ചിതറുന്നു
- **രാസിക അപക്ഷയം :** ഓക്സിജൻ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് ജലം എന്നിവ ശിലകളിലെ ധാതുക്കളുമായി രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ട് ശിലകൾ ജീർണ്ണിക്കുന്നു
- **ജൈവിക അപക്ഷയം :** സസ്യങ്ങളുടെ വേരുകൾ വിള്ളലുകളിലേക്ക് ഇറങ്ങുന്നതും ജീവികൾ മാളങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതും സസ്യ-ജന്തു അവശിഷ്ടങ്ങൾ ചീഞ്ഞഴുകുന്നതും വഴി ശിലകൾക്ക് മാറ്റം സംഭവിക്കുന്നു
- **മനുഷ്യന്റെ പങ്ക്**: ഖനനം ക്വാറി പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നിവ അപക്ഷയത്തിന്റെ ആക്കം കൂട്ടുന്നു
- **പ്രയോജനങ്ങൾ**: മണ്ണ് രൂപീകരണത്തിന് സഹായിക്കുന്നു ധാതുക്കൾ വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ എളുപ്പമാക്കുന്നു ധാതു സമ്പുഷ്ടീകരണത്തിന് കാരണമാകുന്നു ഖനന പ്രവർത്തനങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നു

അപരദനം പരിവഹനം നിക്ഷേപണം

- **അപരദനം :** ജലം കാറ്റ് ഹിമാനികൾ തുടങ്ങിയവ ശിലാഭാഗങ്ങളെ തേയ്ച്ചുമാറ്റുന്ന പ്രക്രിയ
- **വഹനം :** അപരദനം ചെയ്യപ്പെട്ട വസ്തുക്കളെ ഒരിടത്തുനിന്ന് മറ്റൊരിടത്തേക്ക് മാറ്റുന്നത്
- **നിക്ഷേപണം :** കടത്തിക്കൊണ്ടുവന്ന വസ്തുക്കൾ ഒരിടത്ത് അടിയുന്ന പ്രക്രിയ ഇത് പുതിയ ഭൂരൂപങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു

ഭൂദ്രവ്യശോഷണം

ഗുരുത്വാകർഷണ ബലത്തിന്റെ നേരിട്ടുള്ള സ്വാധീനത്താൽ ശിലാഖണ്ഡങ്ങളും മണ്ണും ചരിവുകളിലൂടെ താഴേക്ക് നീങ്ങുന്നതിനെയാണ് മാസ് വേസ്റ്റിംഗ് എന്ന് വിളിക്കുന്നത്

- **തരംതിരിവ്:** മണ്ണ് ഇടിയൽ ശിലകൾ വീഴൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ
- **ഉരുൾപൊട്ടൽ :** മണ്ണും പാറക്കഷ്ണങ്ങളും വെള്ളവുമായി കലർന്ന് കുത്തിയൊലിച്ച് താഴേക്ക് വരുന്ന അതിശക്തമായ പ്രതിഭാസം

വയനാട് ദുരന്തം 2024: കനത്ത മഴയെത്തുടർന്നുണ്ടായ ഉരുൾപൊട്ടലിന് ഉദാഹരണമാണിത്

കേരളത്തിലെ ഉരുൾപൊട്ടലും മുൻകരുതലും

ഭൂമിശാസ്ത്രപരമായ പ്രത്യേകതകൾ കാരണം കേരളം ഉരുൾപൊട്ടൽ സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശമാണ്

- **കാരണങ്ങൾ:** അതിശക്തമായ മഴ മേഘവിസ്ഫോടനം 22 ഡിഗ്രിയിൽ കൂടുതലുള്ള ഭൂമിയുടെ ചരിവ്
- **മനുഷ്യ ഇടപെടലുകൾ:** കുത്തനെയുള്ള ചരിവുകളിൽ വീടുകളും റോഡുകളും നിർമ്മിക്കുന്നത് ജലപ്രവാഹം തടസ്സപ്പെടുത്തുന്നത്
- **കവചം :** അത്യാധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച് ദുരന്ത മുന്നറിയിപ്പുകൾ നൽകുന്നതിനായി കേരള സർക്കാർ നടപ്പിലാക്കിയ സംവിധാനം

5 സുസ്ഥിര വികസനം

പ്രകൃതിയെ നശിപ്പിക്കാതെയുള്ള വികസനമാണ് സുസ്ഥിര വികസനം

- **ലക്ഷ്യം:** ഭാവി തലമുറയുടെ ആവശ്യങ്ങളെ ബലികഴിക്കാതെ ഇന്നത്തെ തലമുറയുടെ ആവശ്യങ്ങൾ നിറവേറ്റുക
- **നടപടികൾ:** പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദമായ വികസന പ്രവർത്തനങ്ങളും വിഭവങ്ങളുടെ മിതമായ ഉപയോഗവും ഉറപ്പാക്കുക

OXFORD