পৃথিৱীৰ উৎপত্তি (Origin of the Earth)

১. ভূমিকা

পৃথিৱীৰ উৎপত্তি আৰু বিৱৰ্তন ভৌতিক ভূগোলৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ বিষয়। পৃথিৱী কেনেকৈ সৃষ্টি হৈছিল, সৌৰজগতৰ উৎপত্তি কেনেকৈ হৈছিল আৰু পৃথিৱীৰ বৰ্তমানৰ অৱস্থা কেনেকৈ গঢ় লৈ উঠিছিল, সেই বিষয়ে বিজ্ঞানীসকলে বিভিন্ন মতবাদ আগবঢ়াইছে।

বিভিন্ন বিজ্ঞানীয়ে পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে আগবঢ়োৱা মতবাদসমূহক মূলতঃ দুটা ভাগত ভাগ কৰিব পাৰি—

- প্ৰাচীন মতবাদ (Early Theories)
- আধুনিক মতবাদ (Modern Theories)

২. পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কীয় প্ৰাচীন মতবাদসমূহ

(ক) নীহাৰিকা মতবাদ (Nebular Hypothesis)

- জাৰ্মান দাৰ্শনিক ইমানুৱেল কাণ্টে (Immanuel Kant) ১৭৫৫ চনত এই মতবাদ আগবঢ়াইছিল।
- পিছত ফৰাচী গণিতজ্ঞ পিয়েৰ ছিমন লাপ্লাছে (Pierre-Simon Laplace) ১৭৯৬ চনত এই মতবাদৰ সংশোধন কৰিছিল।
- এই মতবাদ অনুসৰি, সৌৰজগতৰ উৎপত্তি এটা বৃহৎ, উত্তপ্ত আৰু ঘূৰ্ণায়মান গেছীয় নীহাৰিকাৰ পৰা হৈছিল।
- নীহাৰিকাখন সংকুচিত হোৱাৰ ফলত ইয়াৰ ঘূৰ্ণনৰ গতি বৃদ্ধি পাইছিল।
- কেন্দ্ৰীয় অংশৰ পৰা সূৰ্যৰ সৃষ্টি হৈছিল আৰু বাহিৰৰ অংশৰ পৰা গ্ৰহসমূহৰ সৃষ্টি হৈছিল।

(খ) জোৱাৰ-ভাটা মতবাদ (Tidal Hypothesis)

- ১৯০০ চনত বিজ্ঞানী চেম্বাৰলিন (Chamberlin) আৰু ম'ল্টনে (Moulton) এই মতবাদ আগবঢ়াইছিল।
- এই মতবাদ অনুসৰি, এটা বৃহৎ নক্ষত্ৰ সূৰ্যৰ ওচৰেদি পাৰ হৈ গৈছিল।

- নক্ষত্রটোৰ মহাকর্ষণীয় আকর্ষণৰ ফলত সূর্যৰ পৰা পদার্থ বাহিৰলৈ ওলাই আহিছিল।
- এই পদার্থবোৰ পিছলৈ ঠাণ্ডা আৰু ঘনীভূত হৈ গ্রহৰ সৃষ্টি কৰিছিল।
- পিছত ছাৰ জেমছ জিনছ (James Jeans) আৰু হেৰল্ড জেফ্রিছে (Harold Jeffreys) এই মতবাদক সমর্থন কৰিছিল।

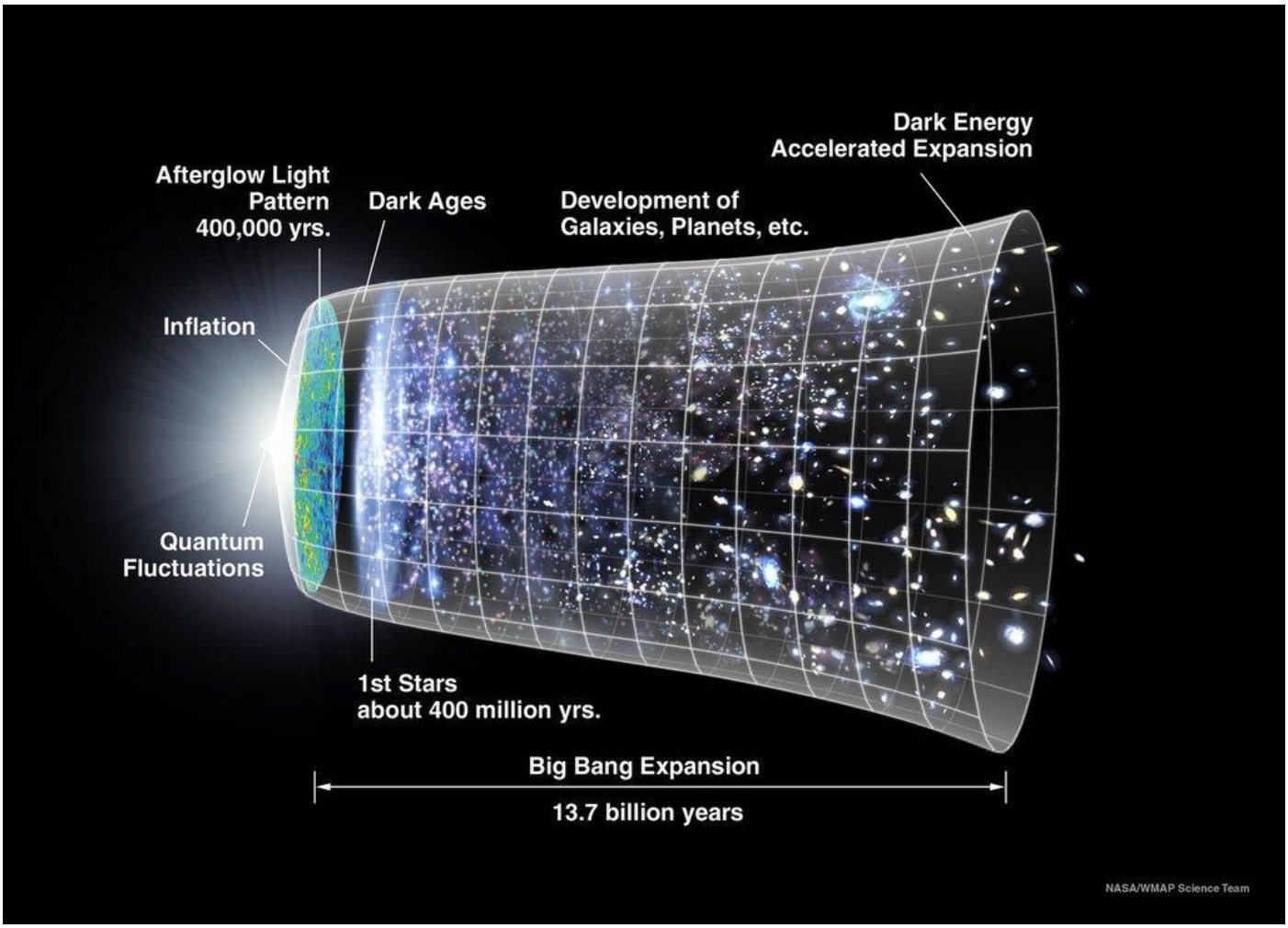
সীমাবদ্ধতা: এই মতবাদে সৌৰজগতৰ গ্রহসমূহৰ উৎপত্তি আৰু বর্তমানৰ গঠন সম্পূর্ণৰূপে ব্যাখ্যা কৰিব নোৱাৰে।

(গ) দ্বৈত নীহাৰিকা মতবাদ (Binary Theory)

- ১৯৫০ চনত অটো শ্মিট (Otto Schmidt) আৰু কার্ল ৱেইজাছকাৰ (Carl Weizsäcker) দ্বৈত নীহাৰিকা সম্পর্কীয় মতবাদৰ সংশোধিত ৰূপ আগবঢ়াইছিল।
- এই মতবাদ অনুসৰি, সূর্যৰ চাৰিওফালে গেছ আৰু ধূলিকণাৰে গঠিত এক বৃহৎ নীহাৰিকা আছিল।
- গেছ আৰু ধূলিকণাৰ মাজত সংঘর্ষ আৰু ঘর্ষণৰ ফলত এক চাকতিৰ আকৃতিৰ গঠন সৃষ্টি হৈছিল।
- এই পদার্থসমূহৰ সংযোজনৰ (Accretion) ফলত গ্রহসমূহৰ সৃষ্টি হৈছিল।

৩. আধুনিক মতবাদ (Modern Theories)

(ক) মহাবিশ্বৰ উৎপত্তি: বিগ বেং মতবাদ (Big Bang Theory)



মহাবিশ্বৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কে বিগ বেং মতবাদ হৈছে বৰ্তমানৰ আটাইতকৈ গ্ৰহণযোগ্য বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা।

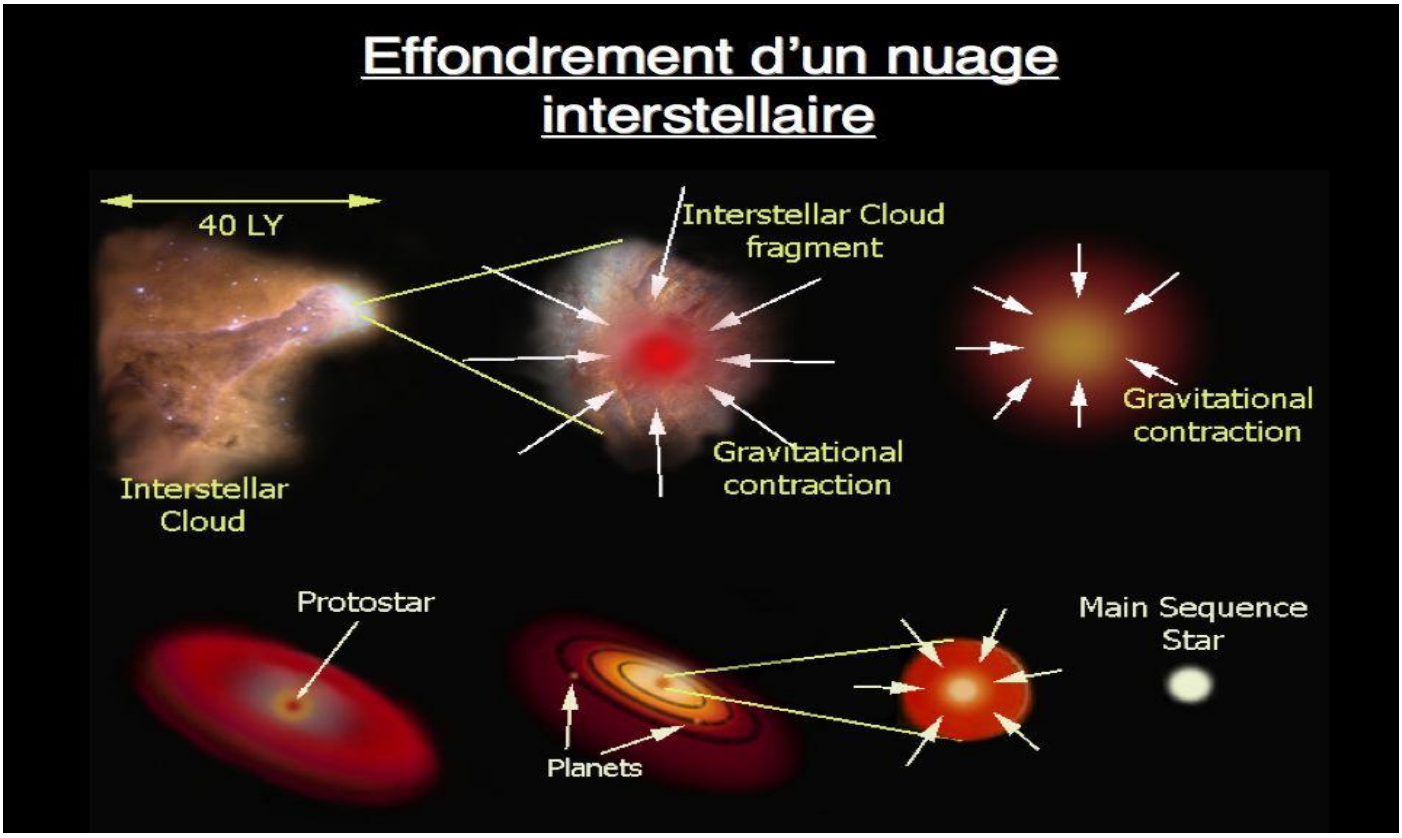
মূল ধাৰণাসমূহ:

- প্ৰায় ১৩.৮ বিলিয়ন (১৩৮০ কোটি) বছৰ আগতে মহাবিশ্বৰ অতি উত্তপ্ত আৰু ঘন অৱস্থাৰ পৰা মহাবিশ্বৰ প্ৰসাৰণ আৰম্ভ হৈছিল।
- এই ঘটনাক বিগ বেং (Big Bang) বুলি কোৱা হয়।
- মহাবিশ্বৰ প্ৰসাৰণ বৰ্তমানেও অব্যাহত আছে।
- সময়ৰ লগে লগে মহাবিশ্বৰ তাপমাত্ৰা হ্ৰাস পাইছিল।
- পদাৰ্থৰ সৃষ্টি আৰু বিকাশৰ ফলত নক্ষত্ৰ, তাৰকাৰাজ্য আৰু অন্যান্য মহাজাগতিক বস্তুৰ সৃষ্টি হৈছিল।

মনত ৰাখিবা: বিগ বেং কোনো সাধাৰণ বিস্ফোৰণ নাছিল। ই মহাবিশ্বৰ স্থানৰ নিজস্ব প্ৰসাৰণৰ আৰম্ভণি বুজায়।

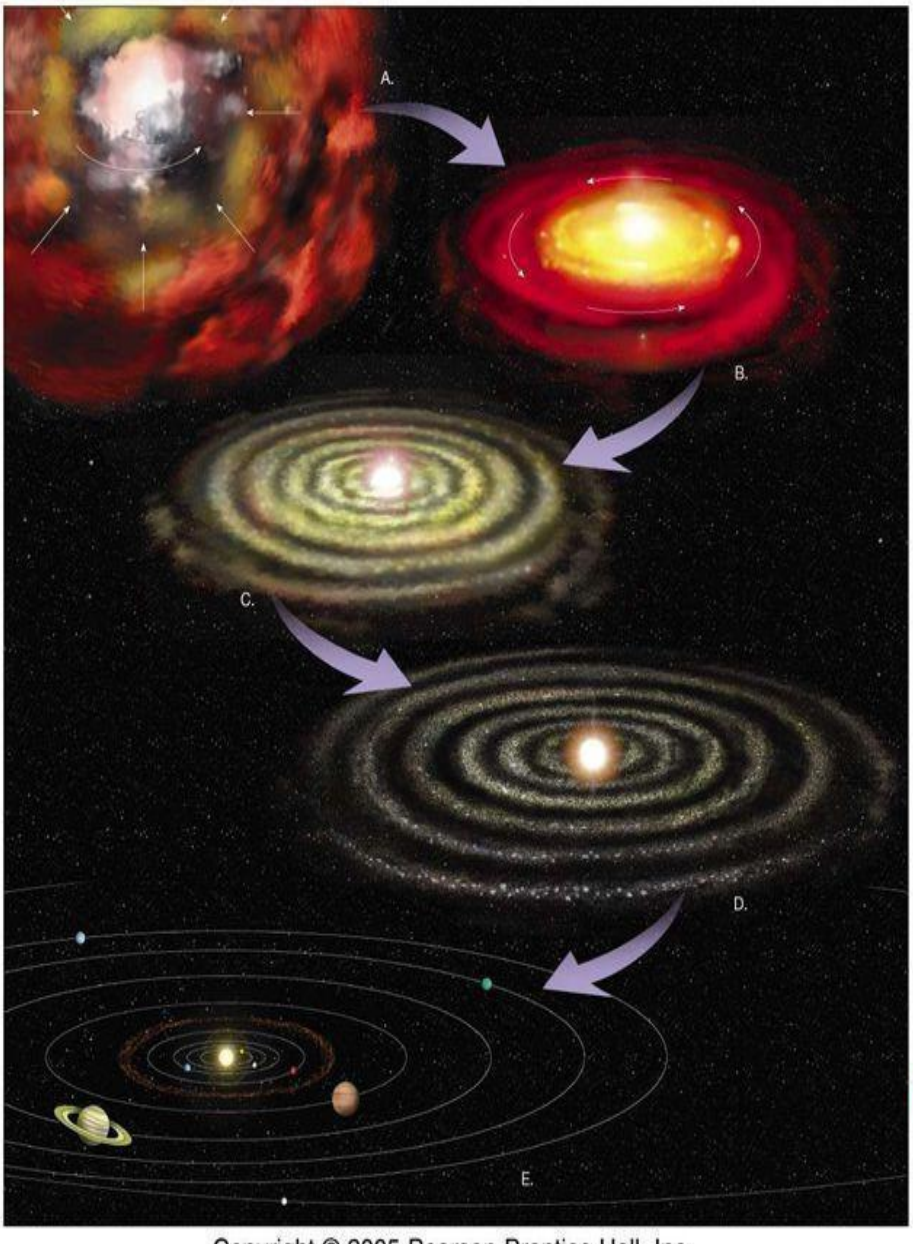
(খ) নক্ষত্ৰৰ সৃষ্টি (Formation of Stars)





- মহাবিশ্বৰ পদার্থ সকলো ঠাইতে সমানে বিতৰণ হোৱা নাছিল।
- পদার্থৰ ঘনত্বৰ পার্থক্যৰ ফলত মহাকর্ষণীয় আকর্ষণ সৃষ্টি হৈছিল।
- মহাকর্ষণৰ ফলত গেছ আৰু ধূলিকণা একত্রিত হ'বলৈ আৰম্ভ কৰিছিল।
- বৃহৎ গেছীয় মেঘক নীহাৰিকা (Nebula) বুলি কোৱা হয়।
- নীহাৰিকাৰ ভিতৰত গেছৰ ঘনত্ব বৃদ্ধি পালে তাৰ সংকোচন আৰু উত্তাপ বৃদ্ধি হয়।
- এই প্রক্রিয়াৰ ফলত প্র'ট'ষ্টাৰ (Protostar) আৰু পিছলৈ নক্ষত্রৰ সৃষ্টি হয়।

৪. সৌৰজগতৰ উৎপত্তি (Origin of the Solar System)

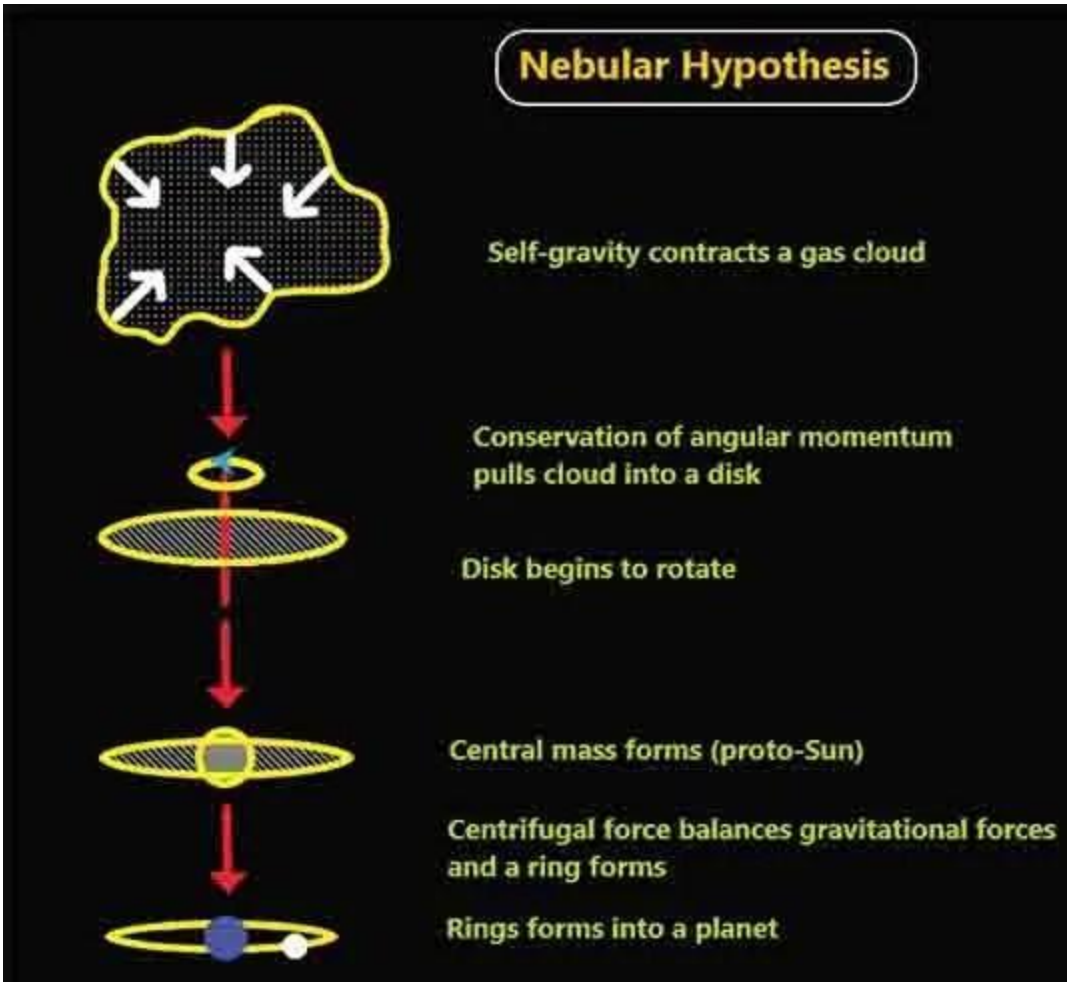


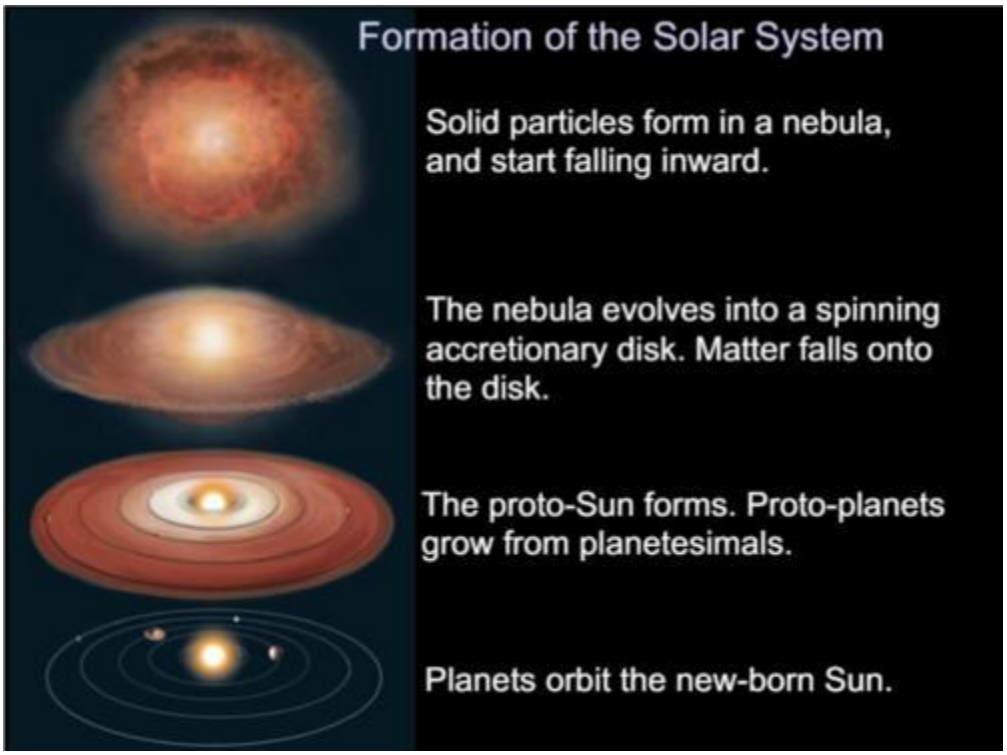
Copyright © 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

The nebular hypothesis

The solar nebula (gas) contracted, cooled and *condensed* into dust sized particles that accreted (stuck together as the result of collisions) into protoplanets (asteroid sized bodies) and then larger planets

http://meteorites.asu.edu/


Nebular Hypothesis
Self-gravity contracts a gas cloud
Conservation of angular momentum pulls cloud into a disk
Disk begins to rotate
Central mass forms (proto-Sun)
Centrifugal force balances gravitational forces and a ring forms
Rings forms into a planet


Formation of the Solar System
Solid particles form in a nebula, and start falling inward.
The nebula evolves into a spinning accretionary disk. Matter falls onto the disk.
The proto-Sun forms. Proto-planets grow from planetesimals.
Planets orbit the new-born Sun.

বৰ্তমান সৌৰজগতৰ উৎপত্তিৰ আটাইতকৈ গ্ৰহণযোগ্য ব্যাখ্যা হৈছে আধুনিক নীহাৰিকা মতবাদ (Modern Nebular Hypothesis)।

এই মতবাদ অনুসৰি, প্ৰায় ৪.৬ বিলিয়ন বছৰ আগতে গেছ আৰু ধূলিকণাৰে গঠিত এটা বৃহৎ নীহাৰিকাৰ পৰা সৌৰজগতৰ সৃষ্টি হৈছিল।

সৌৰজগতৰ উৎপত্তিৰ বিভিন্ন পৰ্যায়

১. নীহাৰিকাৰ সংকোচন

- মহাকৰ্ষণীয় আকৰ্ষণৰ ফলত বৃহৎ গেছীয় আৰু ধূলিকণাৰ মেঘ সংকুচিত হ'বলৈ আৰম্ভ কৰিছিল।
- সংকোচনৰ ফলত ইয়াৰ কেন্দ্ৰীয় অংশ উত্তপ্ত আৰু ঘন হৈ পৰিছিল।

২. সূৰ্যৰ সৃষ্টি

- কেন্দ্ৰীয় অংশত পদাৰ্থৰ ঘনত্ব আৰু তাপমাত্ৰা বৃদ্ধি পাইছিল।
- কেন্দ্ৰীয় অংশত নিউক্লীয় সংযোজন (Nuclear Fusion) আৰম্ভ হোৱাৰ ফলত সূৰ্যৰ সৃষ্টি হৈছিল।

৩. চাকতিৰ আকৃতিৰ গঠন সৃষ্টি

- সূৰ্যৰ চাৰিওফালে গেছ আৰু ধূলিকণাৰে গঠিত ঘূৰ্ণায়মান চাকতিৰ সৃষ্টি হৈছিল।
- এই চাকতিক প্ৰ'ট'প্লেনেটাৰী ডিস্ক (Protoplanetary Disc) বুলি কোৱা হয়।

৪. গ্ৰহাণু সদৃশ ক্ষুদ্ৰ বস্তুৰ সৃষ্টি

- ধূলিকণাসমূহ সংঘৰ্ষ আৰু মহাকৰ্ষণীয় আকৰ্ষণৰ ফলত একত্ৰিত হৈছিল।
- সৰু সৰু কঠিন বস্তু সৃষ্টি হৈছিল।
- এইবোৰক প্লেনেটেছিমেল (Planetesimals) বুলি কোৱা হয়।

৫. গ্রহৰ সৃষ্টি

- প্লেনেটেছিমেলসমূহ সংঘর্ষ আৰু সংযোজনৰ ফলত ডাঙৰ হৈছিল।
- এই প্রক্রিয়াক সংযোজন বা এক্রিচন (Accretion) বুলি কোৱা হয়।
- বহুতো ক্ষুদ্র বস্তু একত্রিত হৈ বৃহৎ গ্রহৰ সৃষ্টি হৈছিল।

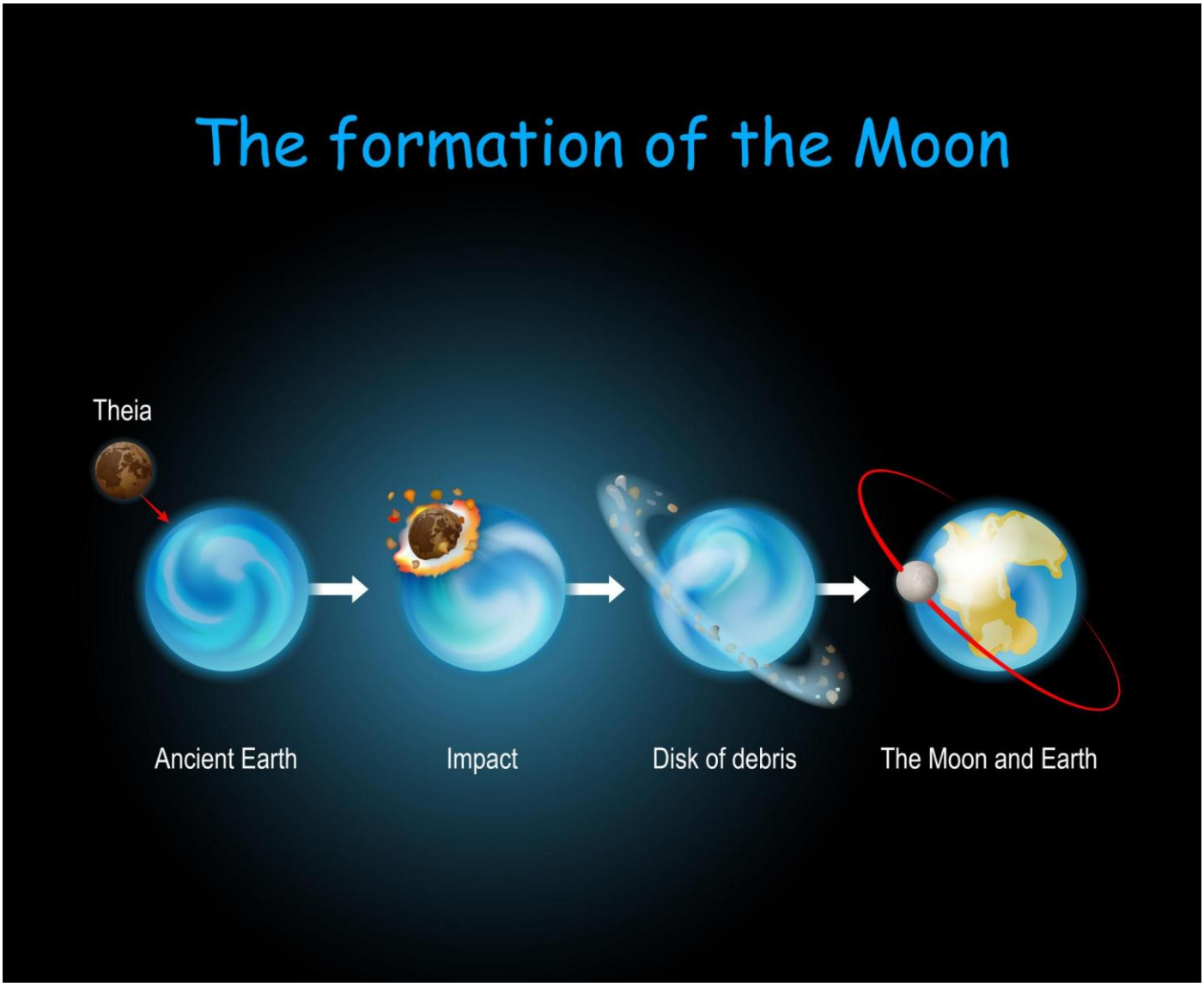
৫. ভিতৰুৱা আৰু বাহিৰৰ গ্রহসমূহৰ পার্থক্য

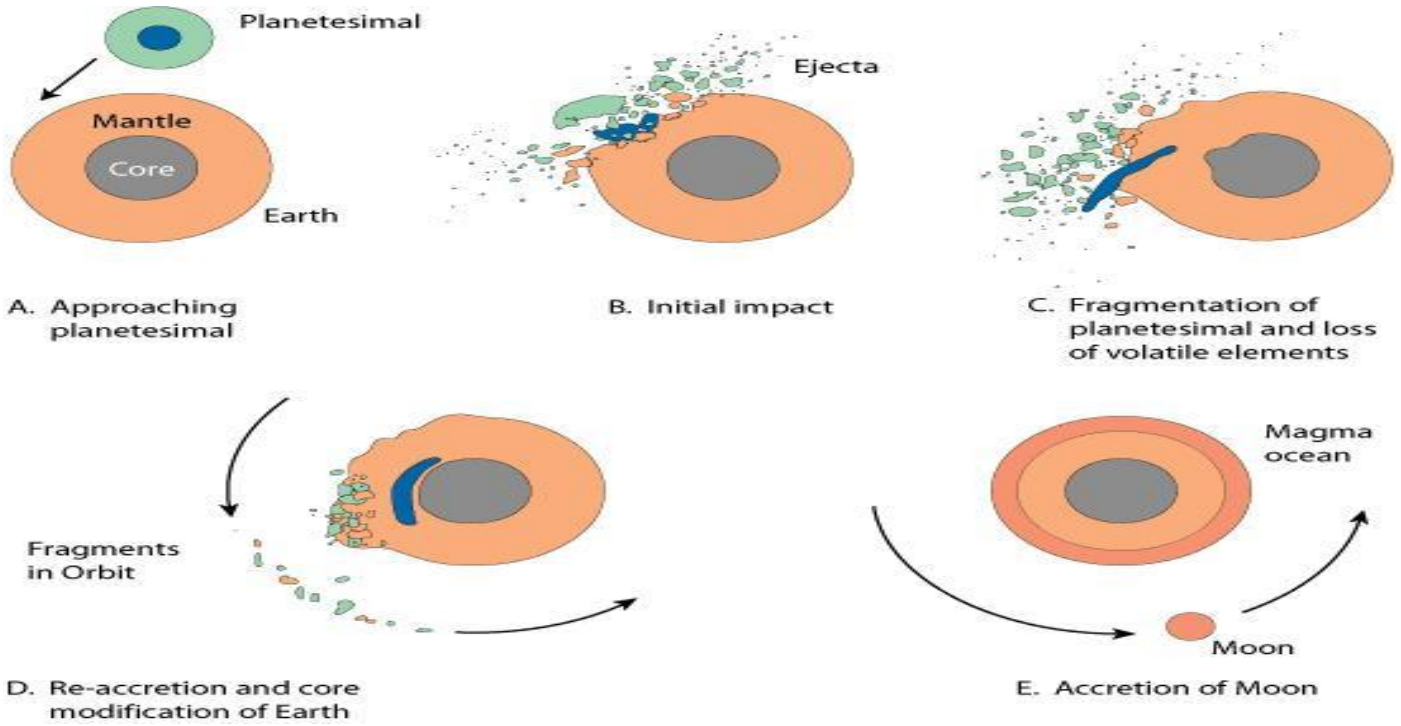
ভিতৰুৱা গ্রহ (Inner Planets)	**বাহিৰৰ গ্রহ** (Outer Planets)
সূর্যৰ ওচৰত অৱস্থিত	সূর্যৰ পৰা দূৰত অৱস্থিত
বুধ, শুক্র, পৃথিৱী, মংগল	বৃহস্পতি, শনি, ইউৰেনাছ, নেপচুন
আকাৰ তুলনামূলকভাৱে সৰু	আকাৰ তুলনামূলকভাৱে ডাঙৰ
শিলাময় আৰু ধাতৱ	অধিকাংশই গেছীয় বা বৰফীয় পদার্থৰে গঠিত
ঘনত্ব অধিক	ঘনত্ব সাধাৰণতে কম

ভিতৰুৱা গ্রহসমূহ শিলাময় আৰু বাহিৰৰ গ্রহসমূহ বৃহৎ কিয়?

- সূর্যৰ ওচৰত তাপমাত্রা অধিক আছিল, সেয়ে সহজে গেছ আৰু বৰফ ঘনীভূত হ'ব পৰা নাছিল।
- সূর্যৰ পৰা দূৰত তাপমাত্রা কম আছিল, সেয়ে বৰফ আৰু গেছীয় পদার্থ জমা হ'ব পাৰিছিল।
- ভিতৰুৱা গ্রহসমূহৰ আকাৰ সৰু আৰু মহাকর্ষণীয় আকর্ষণ কম হোৱা বাবে বহুতো গেছ ধৰি ৰাখিব পৰা নাছিল।

৬. চন্দ্ৰৰ উৎপত্তি (Origin of the Moon)





বৰ্তমান চন্দ্ৰৰ উৎপত্তিৰ আটাইতকৈ গ্ৰহণযোগ্য মতবাদ হৈছে বৃহৎ সংঘৰ্ষ মতবাদ (Giant Impact Hypothesis)।

- প্ৰায় ৪.৫ বিলিয়ন বছৰ আগতে পৃথিৱীৰ সৈতে মংগল গ্ৰহৰ আকাৰৰ এটা মহাজাগতিক বস্তুৰ সংঘৰ্ষ হৈছিল।
- এই বস্তুটোক সাধাৰণতে থিয়া (Theia) বুলি কোৱা হয়।
- সংঘৰ্ষৰ ফলত পৃথিৱীৰ পৰা বহুতো পদাৰ্থ মহাকাশলৈ নিৰ্গত হৈছিল।
- এই পদাৰ্থসমূহ পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰি একত্ৰিত হৈছিল।
- পিছলৈ এই পদাৰ্থসমূহৰ পৰা চন্দ্ৰৰ সৃষ্টি হৈছিল।

৭. পৃথিৱীৰ উৎপত্তি (Origin of the Earth)

- পৃথিৱীৰ উৎপত্তি প্ৰায় ৪.৫৪ বিলিয়ন বছৰ আগতে হৈছিল।
- পৃথিৱী সৌৰজগতৰ আন গ্ৰহসমূহৰ সৈতে একে সময়তে গঠন হৈছিল।
- আৰম্ভণিতে পৃথিৱী অত্যন্ত উত্তপ্ত আৰু গলিত অৱস্থাত আছিল।
- মহাকৰ্ষণীয় সংকোচন আৰু সংঘৰ্ষৰ ফলত পৃথিৱীৰ তাপ বৃদ্ধি পাইছিল।
- পিছলৈ পৃথিৱী ক্ৰমান্বয়ে ঠাণ্ডা হ'বলৈ আৰম্ভ কৰিছিল।
- পৃথিৱীৰ ভিতৰৰ পদাৰ্থসমূহ ঘনত্ব অনুসৰি পৃথক হৈছিল।
- অধিক ঘন লোহা আৰু নিকেল কেন্দ্ৰৰ ফালে নামি গৈছিল।
- তুলনামূলকভাৱে পাতল পদাৰ্থ ওপৰৰ ফালে উঠি আহিছিল।
- এই প্ৰক্ৰিয়াক পৃথকীকৰণ (Differentiation) বুলি কোৱা হয়।
- ইয়াৰ ফলত পৃথিৱীৰ ভূত্বক, মেণ্টল আৰু কেন্দ্ৰমণ্ডলৰ সৃষ্টি হৈছিল।

৮. পৃথিৱীৰ উৎপত্তিৰ সময়ৰেখা

ঘটনা	আনুমানিক সময়
মহাবিশ্বৰ উৎপত্তি (Big Bang)	১৩.৮ বিলিয়ন বছৰ আগতে
নক্ষত্ৰ আৰু তাৰকাৰাজ্যৰ বিকাশ	বিগ বেঙৰ পিছৰ বিভিন্ন সময়ত
সৌৰজগতৰ উৎপত্তি	৪.৬ বিলিয়ন বছৰ আগতে
পৃথিৱীৰ উৎপত্তি	৪.৫৪ বিলিয়ন বছৰ আগতে
চন্দ্ৰৰ উৎপত্তি	প্ৰায় ৪.৫ বিলিয়ন বছৰ আগতে

উপসংহাৰ

পৃথিৱীৰ উৎপত্তি এক দীঘলীয়া মহাজাগতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ফল। আধুনিক নীহাৰিকা মতবাদ অনুসৰি, প্ৰায় ৪.৬ বিলিয়ন বছৰ আগতে গেছ আৰু ধূলিকণাৰ পৰা সৌৰজগতৰ সৃষ্টি হৈছিল। মহাকৰ্ষণ, সংঘৰ্ষ, সংকোচন আৰু পদাৰ্থৰ সংযোজনৰ ফলত সূৰ্য, গ্ৰহ আৰু পৃথিৱীৰ সৃষ্টি হৈছিল। পৃথিৱী ক্ৰমান্বয়ে ঠাণ্ডা হৈ বৰ্তমানৰ গঠন লাভ কৰিছিল।

পৰীক্ষাৰ বাবে গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰশ্ন

1. পৃথিৱীৰ উৎপত্তি সম্পৰ্কীয় নীহাৰিকা মতবাদ ব্যাখ্যা কৰা।
2. বিগ বেং মতবাদৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।
3. সৌৰজগতৰ উৎপত্তিৰ বিভিন্ন পৰ্যায়সমূহ আলোচনা কৰা।
4. ভিতৰুৱা আৰু বাহিৰৰ গ্ৰহসমূহৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।
5. চন্দ্ৰৰ উৎপত্তিৰ বৃহৎ সংঘৰ্ষ মতবাদ ব্যাখ্যা কৰা।
6. পৃথিৱীৰ স্তৰযুক্ত গঠন কেনেকৈ সৃষ্টি হৈছিল?