أهم النظريات التى تفسر نشأة الأرض والمجموعة الشمسية

نظرية بفون (١٧٤٩م):

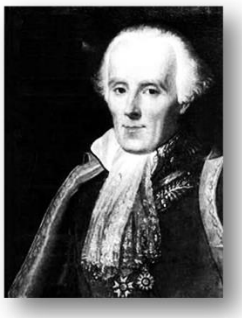
- نشر العالم الجيولوجي الفرنسي جورج لويس لكلورك , كنت بفون (١٧٠٧- ١٧٨٨ م) نظريته التى تفترض أن كواكب المجموعة الشمسية قد تكونت اثر اصطدام مذنب ضخم بالشمس .

- إنفصلت بعض الكتل الغازية من الشمس وأخذت بالدوران حولها وانكمشت كل كتلة وكونت الكواكب السيارة المعروفة ومن بينها كوكب الأرض.

- دعم هذه الفرضية أن دوران جميع الكواكب حول الشمس في نفس الاتجاه الذي تدور فيه، كما أنها تقع على مستوى واحد.

- كان من أهم الأعتراضات التى واجهت هذه النظرية ان مادة الكواكب تختلف فى تركيبها عن مادة الشمس، فكيف اتت منها؟

نظرية لابلاس (النظرية السديمية)(١٧٩٦)

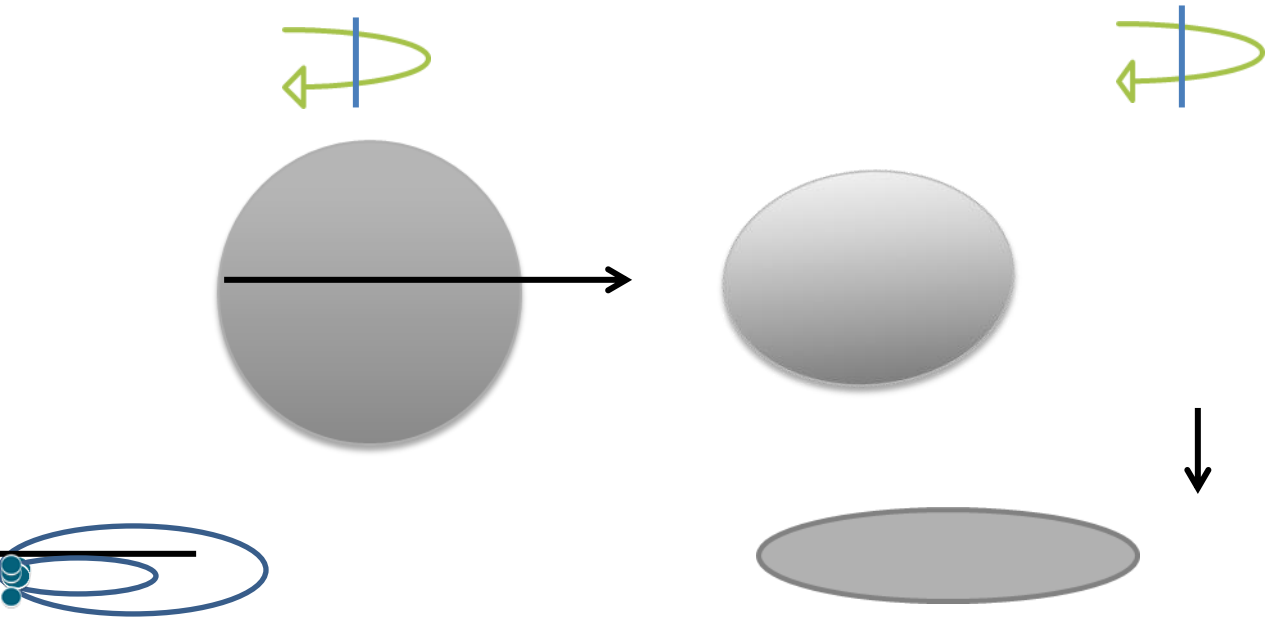


- هو العالم الرياضى الفلكى الفرنسى بيير سيمون لا بلاس (١٧٤٩-١٨٢٧)
- إن المنظومة الشمسية قد تولدت عن قرص دوار مسطح من الغاز والغبار (سديم ضخم) يحتوي على نواة كثافتها عالية جداً يحيط بها جو هائل يمتد إلى مسافة أكبر من أبعد الكواكب المعروفة في عهد لابلاس وهو اورانوس
- افترض لابلاس ان ذلك السديم في حالة دوران مستمر حول نفسه ونتيجة لذلك الدوران حدث ما يلي:

١ -انكمشت الكتلة الغازية المكونة للسديم فأصبحت تدور حول نفسها بسرعة أكبر , وتبعاً لذلك ازدادت كثيراً القوة الطاردة المركزية مما سبب انفصال بعض المواد الغازية من جسم السديم وتطايرها متناثرة بعيدة عنه , لتكوّن حلقات غازية أصبحت تدور هي الأخرى في نفس الإتجاه الذي يدور فيه السديم.

٢ - يستمر السديم في انكماشة بينما تأخذ الحلقات الغازية المنفصلة في التجمع مع بعضها البعض لتكوّن تجمعاً غازياً ضخماً و بإستمرار التبريد يأخذ هذا التجمع الغازي في التكثيف الشديد , ليكوّن كوكباً يدور حول جسم السديم الأم في مدار مستديرتقريباً وفي مستوى استوائي بالنسبة له

3 - وكنيجة لمزيد من الإنكماش فإن السديم الأم تزداد سرعة دورانه , ملقياً بحلقات أخرى من المواد الغازية , لتكون فيما بعد الكواكب الأخرى وهكذا ، حتى تكوّنت المجموعة الشمسية كلها



رسم يوضح المراحل الأساسية لنظرية لابلاس وتمثل انهيار السحابة السديمية لتكوين مجموعة شمسية

أهم الأعتراضات على نظرية لابلاس

- لقد تعرضت نظرية لابلاس لنقد شديد من جانب كلارك ماكسويل وجيفري وغيرهما دلت ابحاث

ماكسويل على أنه لا يمكن بحال من الأحوال أن تتحور أي حلقة غازية إلى كوكب سيار

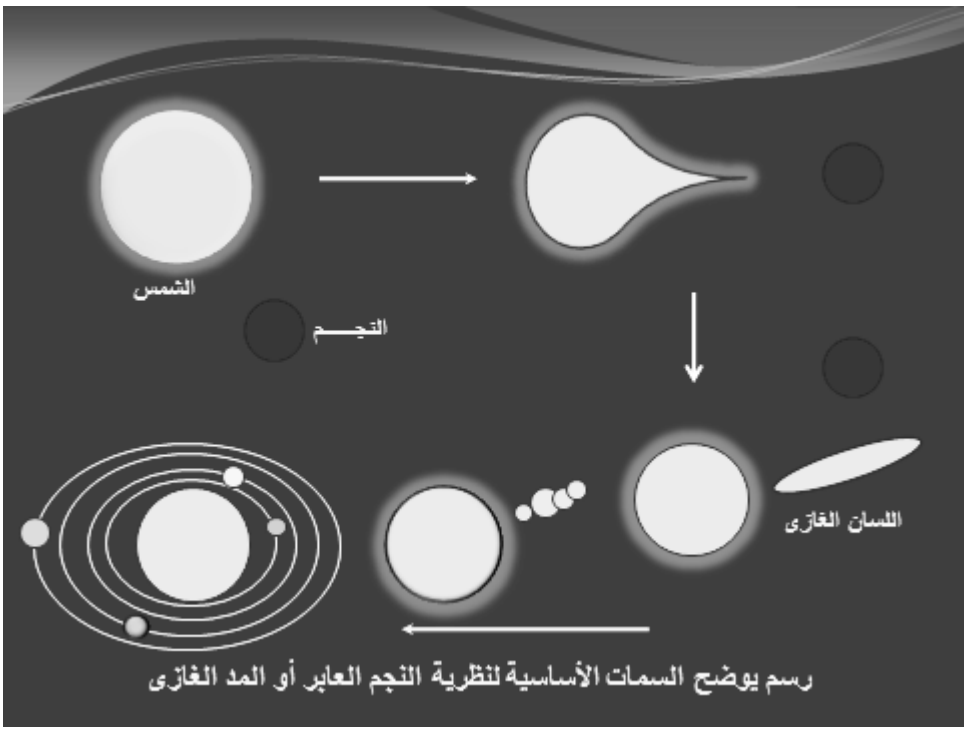
- لقد أيده في ذلك العالم جيفري حينما أضاف بحساباته التي لا تقبل الشك أن أي قمر أو تابع يقل قطره عن ٢٥٠٠ ميل لا يمكن أن يتكون نتيجة للتكثف المستمر لأي تجمع غازي
- وحيث إن معظم الأقمار او التوابع تقل أقطارها في الوقت الحاضر عن ٢٥٠٠ ميل فلا يمكن أن تكون قد نشأت بالطريقة التي افترضها لابلاس.
- هناك نقد أخر خطير يوجه إلى فرض لابلاس وهو أن الشمس الأصلية تمتد إلى مسافة أكبر من أبعد الكواكب لأن أكبر النجوم المعروفة لنا حالياً لا يزيد قطرها عن ١٦٠٠ مليون ميل بينما الشمس التي افترضها لابلاس يصل قطرها إلى ٦٠٠٠ مليون ميل.
- المشكلة الأخرى التي واجهت هذه النظرية هي عدم قدرتها على تفسير التمايز الكبير بين الكثافة العالية للكواكب الداخلية (عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ) والكثافة المنخفضة للكواكب الخارجية، وارتفاع كثافة هذه الكواكب يدل على علو نسبة الحديد فيها بالنسبة لوجوده في الكواكب الخارجية.

نظرية تشمبرلين – مولتون (١٩٠٥)(نظرية النجم العابر او المد الغازى) :

- **توماس شرودر تشمبرلين** (Thomas Chrowder Chamberlin, 1843 - 1928)
عالم جيولوجى امريكى.

- **فورست راى مولتون** (Forest Ray Moulton, 1872 - 1952)
- عالم فلكى امريكى.

- تفترض هذه النظرية أن اصل المجموعة الشمسية هو الشمس نفسها.
- تم ذلك عن طريق اقتراب نجم ضخم من الشمس
- انتزع النجم لسانا ضخما من مادة الشمس
- ابتعد النجم عن الشمس تاركا اللسان المنتزع من الشمس تحت تأثير جاذبيتها
- أخذ هذا اللسان المنفصل من الشمس يبرد نظرا لابتعاده عنها وهو يسبح في الفضاء، متأثرا بقانون الجاذبية وقوانين الحركة.
- أدت عوامل التبريد إلى تكا ثف مادة اللسان في صور كرات متفرقة هي الكواكب التسعة. وعملت قوى جذب الشمس لها، على إخضاعها للدوران حولها في أفلاك وبسرعات متفاوتة.



رسم يوضح السمات الأساسية لنظرية النجم العابر أو المد الغازى

نظرية الشمس التوأمية لهنرى راسل(١٩٣٥) Henry Russell

- **هنرى راسل (١٨٧٧-١٩٥٧) عالم فلكى امريكى**
- تتلخص هذه النظريه في ان كان هناك شمس مزدوجه (يوجد هناك شمسان) احدهما انفجر انفجارا هائلا وكون الكواكب والاخرى هي الشمس الحاليه.
- تنص هذه النظرية على ان الشمس ربما كانت فى أول الأمر نجم فى منظومة ثنائية تدور حول مركز ثقها المشترك، وما لبث ان انفجر أحد النجمين مولدا الكواكب السيارة وتوابعها.
- أكد هذه النظرية العالم "الفريد هويل" (Fred Hoyle) عام ١٩٤٦ حيث بنى فرضيته على طبيعة انفجار نجوم المستعرات العظمى وهو ان الشمس كانت فى الأصل تمثل احد اعضاء مركبة نجمية مزدوجة.

هنرى راسل

النظرية السديمية الحديثة Nebular Theory

- تمهيد: تنتمى مجموعتنا الشمسية الى مجرة درب اللبانة (Milky Way) وهي عبارة عن قرص مفلطح من النجوم والغاز والغبار الكوني ولها ذراعين حلزونيين.

* للمجرة قطر مستعرض يتراوح طوله بين (١٠٠ – 200) ألف سنة ضوئية وقطر قطبي يبلغ طوله حوالي (100) ألف سنة ضوئية .
* تدورالمجرة حول محورها مكملة دورة واحدة بفترة تقارب (٢٠٠) مليون سنة .

تحتوي مجرة درب التبانة على (١٠٠٠٠٠) مليون نجمة مختلفة الحجم والبريق، واحدة من هذه النجوم هي الشمس التي هي عبارة عن نجم متوسط الحجم ومعتدلة البريق، وتقع في حافة مجرة درب اللبانة، والشمس تقع في مركز المجموعة الشمسية التي تتكون من الشمس و(١٠) كواكب (Planets) و(٦١) قمر (Moons) وأكثر من (١٥٠٠) كويكب (Planetoid) وعدد لا يحصى من المذنبات (Comets) والنيازك (Meteorites).

- تتمثل هذه النظرية في أن نظامنا الشمسي كان يتكون من غيمة من الغاز والغبار يطلق عليها اسم السديم(Nebula) ، تقع في أعماق الذراع الحلزوني لمجرة درب اللبانة التي هي واحدة من المجرات العديدة التي تكونت بسبب الانفجار العظيم .
- كانت تتكون الغيمة الضخمة هذه من عنصرين خفيفين هما الهيدروجين والهليوم مع قليل من الأوكسجين وحتى كميات صغيرة من العناصر النادرة (Heavy Elements) مثل السليكون والحديد .
- السديم يدور ببطيء حول مركزه الذي يتكون من كتلة تحتوي على دوامات معقدة نشأت بسبب ما يعرف بالسقوط أو الانقلاب الجذبي .
- وتحت تأثير قوة الجاذبية اخذ السديم شكل القرص الدوار (Rotating Disk) مع زيادة في حرارة وكثافة الكتلة عند المركز والتي أدت بالنهاية إلى تكون الشمس.
- الجزء الخارجي من الغيمة (السديم) كان بالطبع هو الأكبر والأكثر برودة، لذلك فأن مواده ـ مثل الماء والامونيا والميثان ـ تصلبت كالثلج منخفض الكثافة .
- المواد القريبة من الشمس بقيت بهيئة بخار ولكن السليكون والحديد والألمنيوم والمواد المشابهة استطاعت الاتحاد مع الأوكسجين وتبلورت عند درجات حرارة عالية إلى مواد صلبة مؤدية إلى تكوين مواد صخرية كثيفة .
- بعد فترة قصيرة نسبياً، ربما اقل من (١٠٠) ألف سنة بعد تكون السديم، فان الدقائق الصغيرة في النظام الشمسي الجنيني أصبحت اكبر واكبر حتى أصبحت أجساماً بحجم احد الكواكب السيارة الواقعة بين المريخ والمشترى متكونة من الصخور والجليد تدعى بالكواكب البدائية .

- عندما تتحرك هذه الكواكب البدائية في مدارات حول الشمس فأنها تصبح أجساماً أكبر قادرة على النمو بواسطة التعاظم الجذبي الذي يجعلها تكنس أو تجمع العديد من المواد الأصغر القريبة من مداراتها، وبذلك فان هذه الكواكب البدائية تصبح كواكب رئيسة.