الفصل السابع

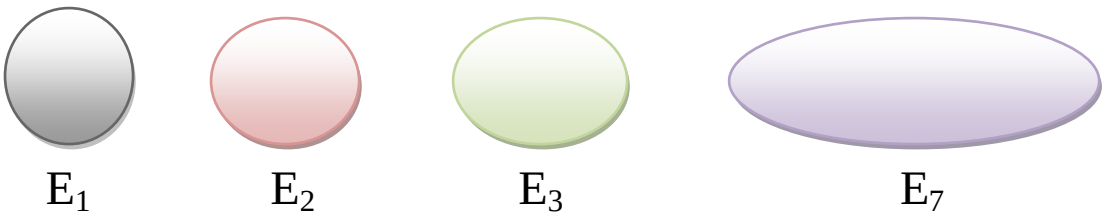
المجرات (Galaxies)

يحتوي الكون على عدد كبير جدا من المجرات يقارب عددها مئة بليون مجرة وتكون منفردة او ثنائية او متعددة او على هيئة تجمعات تسمى العناقيد المجرية وهي على عدة انواع وكما يلي :

انواع المجرات: صنفت المجرات من قبل العالم ادوين هابل الى اربعة انواع متميزة هي :

1- مجرات القطع الناقص (الاهليليجية) (Ellipsoidal galaxies) :

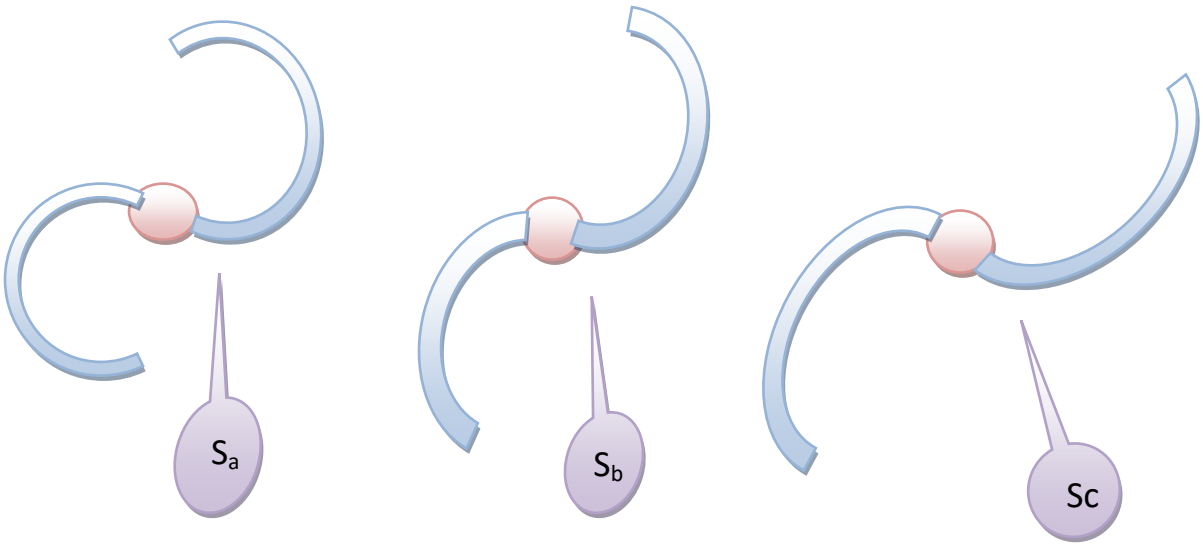
وهي مجرات ذات شكل اهليليجي (قطع ناقص) تم تصنيفها الى سبعة اقسام حسب مقدار تكورها وهي (E_1,E_2,E_3,-------,E_7) حيث تكون (E_1) كروية الشكل تقريبا و(E_7) مسطحة شديدة التفلطح ، لذلك فأن الرقم المصاحب للحرف (E) يمثل مقدار التفلطح في المجرة وكما في الشكل:



2-المجرات اللولبية (الحلزونية) (Spiral galaxies): وتقسم الى قسمين هما:

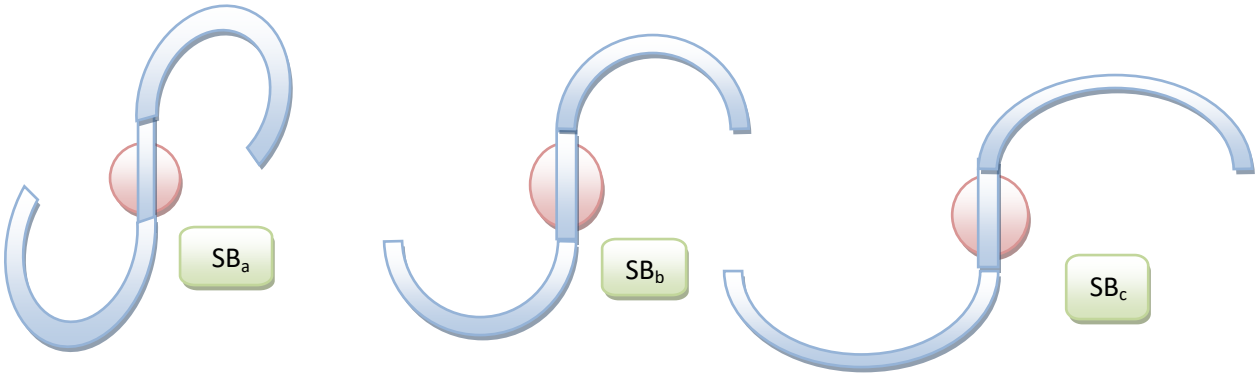
a- اللولبيات العادية ويرمز لها بالرمز (S) :

وهي مجرات لها اذرع حلزونية تمتد من نهاية النواة وتقسم الى ثلاثة انواع هي (S_a,S_b,S_c) حسب مقدار التفاف الاذرع حيث تكون(S_a) اكثر التفافا و(S_c) أقل التفافا وكما في الشكل التالي:



b- اللولبيات الذراعية (القضيبية) (Barred Spiral) :

ويرمز لها (SB) وفيها تمتد الاذرع من نهايتي القضيب الذي هو عبارة عن حزام مؤلف من نجوم مفردة على مسافات مختلفة من مركز المجرة ويدور حول المركز كأنه وحدة متماسكة ،ويقسم هذا النوع الى ثلاثة اقسام ايضا حسب مقدار التفاف الاذرع وهي (Sb_a,SB_b,SB_c) حيث تكون(SB_a) اكثر التفافا و(SB_c) أقل التفافا وكما في الشكل التالي:



3- المجرات غير المنتظمة (Irrigular galaxies) :

وهي مجرات ليس لها شكل معين وهي عبارة عن تجمع نجمي غير منتظم مثل سحابتي ماجلان .

4- المجرات العدسية (ثنائية التحدب) (Lenticular galaxies) :

وهو تصنيف أضيف لاحقا الى التصنيفات السابقة وهي مجرات مشابه لحبة العدس. والجدول التالي يتضمن مقارنة بين الانواع الثلاثة الاولى من المجرات في بعض الخواص الفيزياوية :

ت	الخواص الفيزياوية	المجرات اللولبية	مجرات القطع الناقص	المجرات غير المنتظمة
-1	الكتلة بدلالة $M_\odot$	10^9—$4*10^{11}$	10^6--10^{13}	10^8—$3*10^{10}$
-2	القطر (10^3 L.y)	20----150	2----500	5----30
-3	النورانية بدلالة $L_\odot$	10^8--10^{10}	10^6--10^{11}	10^7—$2*10^9$
-4	الاقدار المطلقة	(-15)—(-21)	(-9)—(-23)	(-13)—(-18)
-5	المرتبة الطيفية	K--M	G--K	A--F
-6	المادة مابين النجوم	غازات واتربة كونية	قليل من الغازات	الكثير من الغازات والاتربة

العناقيد المجرية:

هي عبارة عن مجاميع من المجرات مترابطة مع بعضها كل مجموعة مكونة من عدد من المجرات ،ان مجرتنا تنتمي الى المجموعة المحلية (Local group) التي يبلغ قطرها ($3*10^6$L.y) وتضم (20) مجرة واكبرها هي مجرة المرأة المسلسلة ودرب اللبانة ومجرة المثلث .

ان المجموعة المحلية تتألف من (3) مجرات لولبية و(4) مجرات غير منتظمة و(13) مجرة قطع ناقص تسعة منها تدعى الاقزام ،اضافة الى اكتشاف مجرتين اخرتين بواسطة الامواج الراديوية. ويوجد ايضا عناقيد مجرية عظمى يتراوح قطرها مابين (300 – 60) مليون سنة ضوئية ويعتقد ان مجموعتنا المحلية هي ضمن عنقود مجري اعظم يتألف من (16) مجموعة مجرية.

المجرات الفعالة (Active galaxies) :

وهي تركيب فعال لان اغلب نجومها تبعث اشعاع مثل الجسم الاسود وتبعث طاقة كهرومغناطيسية ضمن طيف الاشعة المرئية وتحت الحمراء وفوق البنفسجية لذلك تكون طاقتها المنبعثة غير حرارية وهي كما يلي :

1- المجرات الراديوية (Radio galaxies):

وهي مجرات تبعث كميات كبيرة من الاشعاعات الراديوية تعادل ملايين المرات بقدر الاشعاعات الصادرة من مجرتنا ويعتقد بانها في حالة اصطدام مع مجرة اخرى او في حالة انفجار . ان سبب الطاقة الراديوية المنبعثة من المجرات الفعالة هي الاشعة السنكروترونية التي سببها ناتج من تصادم مجرتين .

الاشعة السنكروترونية: هي اشعاعات غير حرارية صادرة من الالكترونات السريعة عندما تتباطأ في المجال المغناطيسي ، وسميت بهذا الاسم لانها تظهر في المعجلات الذرية المسماة السينكروترون حيث يمكن استلام هذه الاشعة من العديد من المجرات والنجوم.

2- المجرات المتصادمة :(Galaxies in Collision)

ان احتمالية تصادم المجرات في الكون اكبر بكثير من احتمالية تصادم النجوم فيما بينها داخل المجرة , مثلا ان قطر الشمس يبلغ (1.4) مليون كيلومتر واقرب النجوم الى الشمس هو النجم الفا قنطورس الذي يبعد ($4*10^3$) مليون كيلو متر اي اكبر بحوالي ثلاثة الاف مرة من قطر الشمس ، اما قطر مجرتنا فيعادل (10^5L.y) واقرب المجرات الينا هي مجرة المرأة المسلسلة التي تبعد حوالي ($2.3*10^6$L.y) اي حوالي (23) مرة اكبر من قطر مجرتنا لذلك فأن البعد بين النجوم ال حجومها اكبر من البعد بين المجرات الى حجومها وعليه تكون احتمالية التصادم بين النجوم قليلة نسبة الى احتمالية التصادم بين المجرات,ان نتيجة التصادم بين المجرات تؤدي الى توليد الاشعة السنكروترونية.

3- **المجرات المنفجرة (Exploding galaxies) :**

يعتقد الفلكيين بأن الانفجار الحاصل في بعض نوى المجرات الراديوية هوسبب انبعاث الطاقة الراديوية الهائلةوالتي تعتبر مصدر راديوي مهم لدراسة اعماق الكون والتطورات الحاصلة فيه.

4- **مجرات سيفرت (Seyvert galaxies) :**

وهي عبارة عن مجرات لولبية غريبة الاطوار لها نواة صغيرة لكنها لامعة جدا بسبب فعاليتها العالية وهي مصادر قوية للاشعة الراديوية والسينية واشعة كاما وهي مجرات صغيرة لكن طاقتها عالية.