

موضوعنا
في العالم



عالمنا في العالم

إعداد: هشام أبو عودة

عندما يحين الزمن الذي يصل فيه تعداد سكان الأرض إلى حد الانفجار، سيكون باستطاعتنا أن نبني عالماً آخر أكبر بـ ١٠٠ مرة من عالمنا، ذا كفاءة عالية من حيث الطاقة Energy Efficient .

نحن الآن نستغل جزءاً من ٥٠٠ بليون جزء من طاقة الشمس التي تصلنا على الأرض، أما الباقي فإنه يضيع هدرًا في الفضاء... في القرون القادمة، عندما نكون قد استنفدنا وقودنا ومصادر الطاقة الأخرى على الأرض، سوف تكون بحاجة ماسة إلى كل حفنة من الطاقة الشمسية،

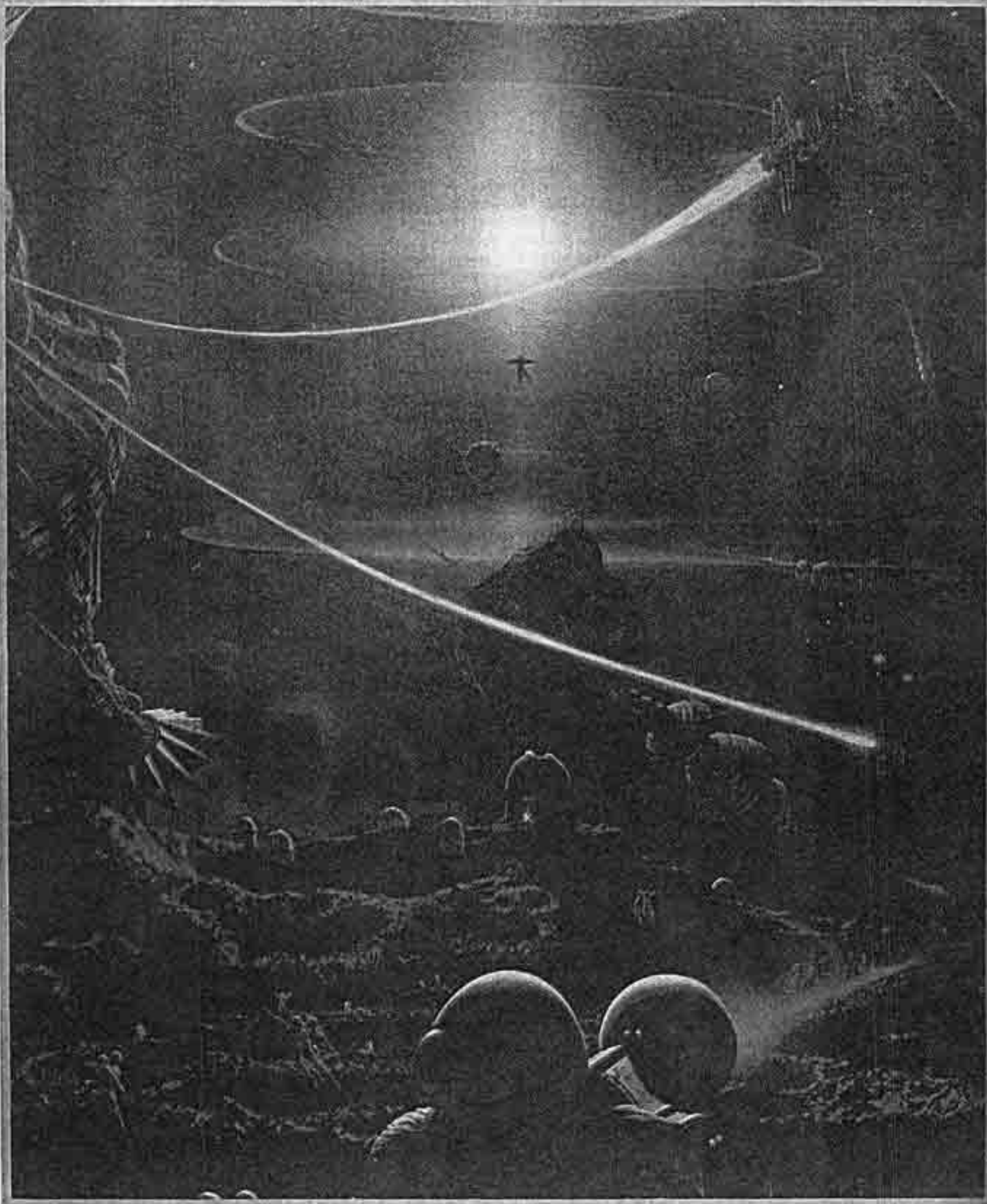
وستحتاج إلى مساحة أخرى لاستغلالها لتكفي الأعداد الهائلة من البشر.. والحل لهاتين المشكلتين يكمن في إعادة تشكيل النظام الشمسي.. وقد وضع العلماء حلولاً عديدة وطرقاً ذكية للقيام بذلك.

قد يكون موطننا الجديد كرة سماوية نصف قطرها ٩٣ مليون ميل (وهو بُعد الشمس عن الأرض) ترقد الشمس في منتصفها، وستغلف هذه الكرة ثمننا الحالية خالقاً عالماً ذا نهار أبدي لا تهدر فيه الطاقة، وذا جاذبية اصطناعية.. أو أنه سيكون بإمكاننا بناء عالم حلق كإطار Ferris-wheel-like Ringworld تنتقل به من مكان إلى آخر، يدور حول الشمس ويلف بسرعة (٧٧٠) ميلاً في الثانية.. تحيط به سلسلة من الجبال من كل

جانب، وتلتف حوله بارتفاع ألف ميل مهمتها منع الهواء الجوي لهذا الكوكب الاصطناعي من الهرب إلى الفضاء الحقيق.

والحل الثالث المقترح هو إيجاد عالم شمسي جديد يكون على شكل قرص رقيق شاسع الأبعاد.. وقد أطلق العلماء عليه اسم «قطيرة البييتزا الكونية» Cosmic Pizza Pie ترقد الشمس في منتصفه، ويقطنه الجنس البشري من كلا الوجهين.

ومواد البناء لهذه العوالم الثلاثة المقترحة ستأتي من ذلك المكان المرعب، ألا وهو كوكب المشتري... وعالم الفضاء الذي اقترح بعض هذه المشاريع، بل آمن ببلوكها تنفيذها وبمقوليبتها هو العالم الفيزيائي فريمان دايسون Freeman Dyson.. إننا لا نتكلم عن التنفيذ بعد سنوات أو عقود زمنية، بل عن احتمال التنفيذ بعد مئات قادمة من السنين..



★ سفن فضائية تقوم بجمع المواد اللازمة من مخلفات كوكب المشتري بعد تفجيره لبناء إحدى كرات دابسون ★

تفتيت المشتري

في منتصف الستينات ، قام الفيزيائي
دابسون بشرح عملية تفكيك وتفتيت كوكب

المشتري ، لتوفير المواد الخام اللازمة لبناء هذه
الأراضي العملاقة التي نزمع السكنى عليها
عندما يحين الوقت المناسب .

إن كوكب المشتري يكمل دورة واحدة كل
عشر ساعات تقريباً رغم أن طبقات السحب
على سطحه تدور بسرعات متفاوتة . . . ولقد

اقترح دايسون أن نزيد من سرعة هذه السحب تدريجياً حتى تدور في النهاية بسرعة هائلة محدثة قوة طرد مركزية رهيبية من شأنها أن تفتت هذا الكوكب الغازي إلى أجزاء متناثرة يسهل استغلالها وتشكيلها... ولكن كيف يتم ذلك...؟

سوف يتم زيادة سرعة طبقات السحب وذلك بإرسال كميات هائلة من الشحنات الكهربائية إليها تولدها مولدات شمسية جبارة تطلقها لتدور في مدار محدد حول كوكب المشتري... ولكن ما المشاكل التي ستجتم عن انتزاع كوكب المشتري من بين كواكب المجموعة الشمسية...؟ هل ستفقد المجموعة الشمسية اتزانها، وتختل القوى التي تربط بين هذه الكواكب الأخرى المكونة لها...؟ ولعمره الجواب على ذلك، قام علماء الفيزياء الفلكية Astrophysists بالفعل بدراسة وحساب التأثير الناتج عن تدبير هذا الكوكب على الكواكب السبارة الأخرى، ووجدوا أن انتزاعه من مكانه

لن يؤثر على مدارات بقية الكواكب... ولكنهم وجدوا أن الوقت اللازم لإتمام هذه العملية سيكون كبيراً... إذ إنه لكي يتم تسريع السحب حول المشتري إلى الدرجة التي يتفتت عندها الكوكب بكامله، تحتاج هذه العملية إلى أربعين ألف سنة حتى تصل السحب إلى السرعة المطلوبة... سنوات طويلة ولا شك... ولكنها فترة قصيرة في عمر الزمن.

ولكن هناك علماء لا يتحلون بالصبر مثل دايسون، ومنهم البريطاني لين نيكولسون Lain Nicolson، الذي قال: «إننا سنكون بحاجة ماسة إلى هذا الوطن الحديد، ولن نصبر هذه المدة الطويلة، وسيكون بإمكاننا، خلال المائتي سنة القادمة، تطوير أنواع من القنابل النووية من شأنها أن تفتت المشتري خلال بضع ساعات».

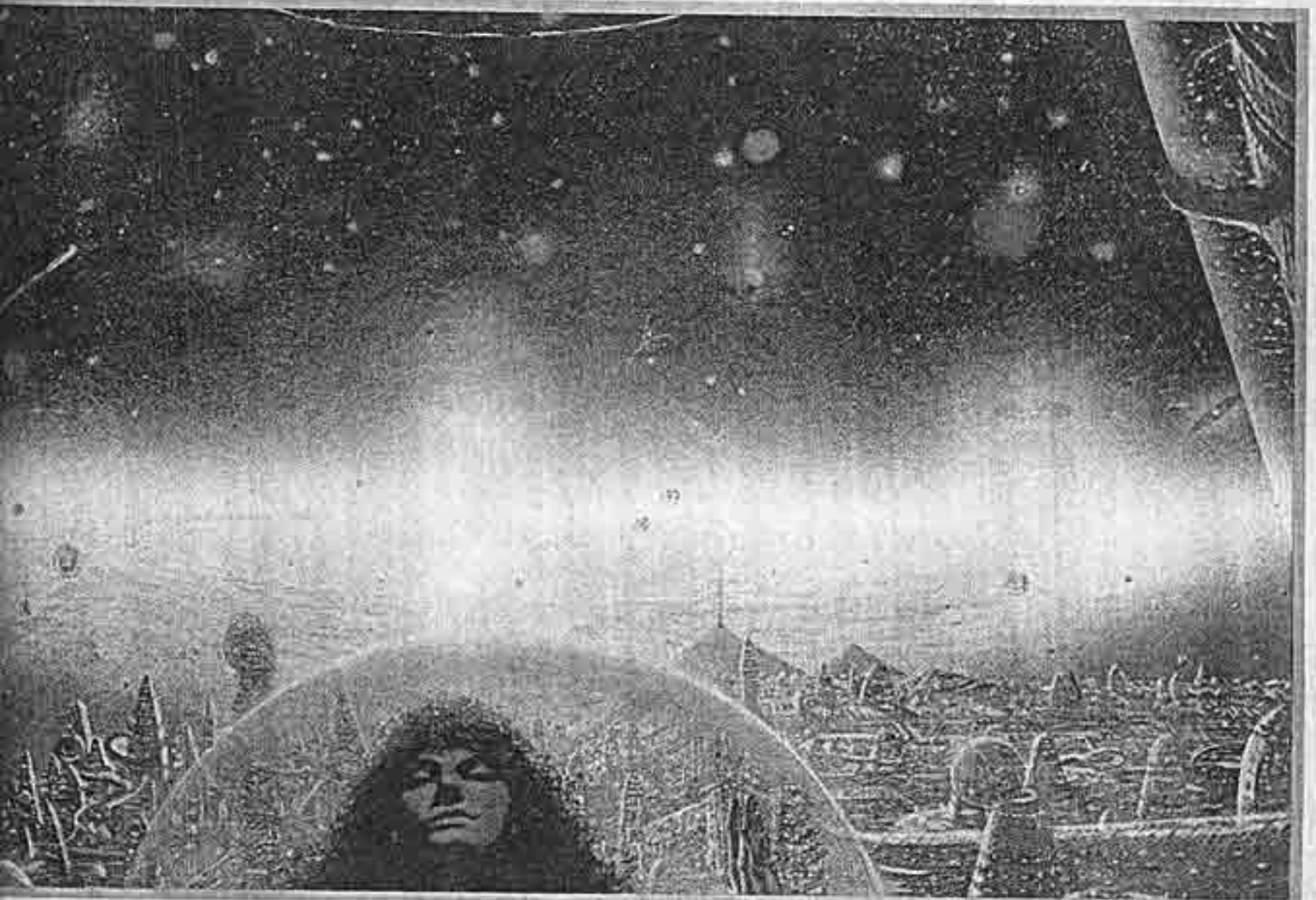
عوالم الكويكبات الصغيرة

إن فكرة بناء هذا العالم الشمسي بحيث

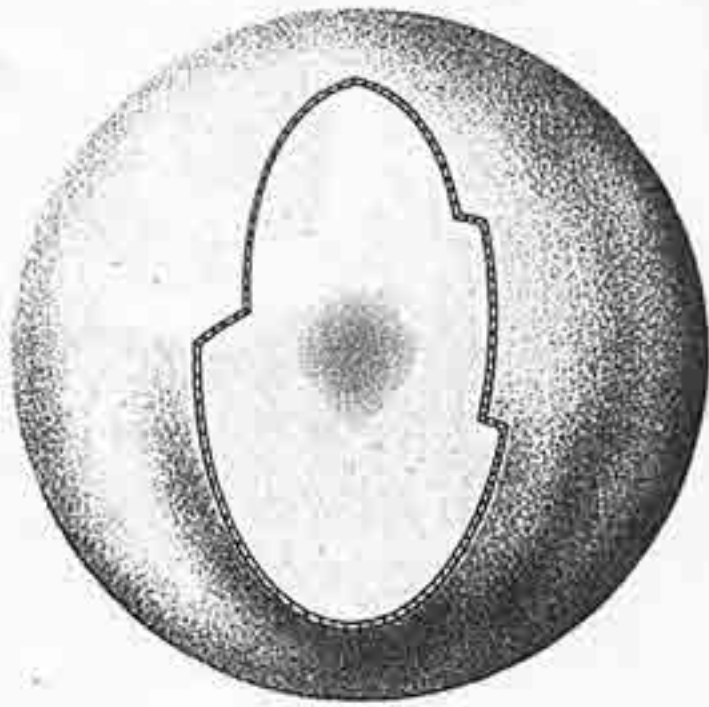
★ بداخل كرة دايسون، نبدو جبال أنجم من أرضنا... ولعدم وجود غلاف جوي سيضطر السكان إلى التنقل داخل قمامات *

نستغل طاقة الشمس استغلالاً تاماً ليست فكرة جديدة في حد ذاتها... فلقد ذكر عالم الفضاء الروسي «قسطنطين تسيلكوفسكي» Konstantin Tsiolkovski ذلك عام ١٨٩٥ م، في كتابه «أحلام الأرض والسماء»... ومن ثم أخذ الفكرة نفسها العالم الفيزيائي البريطاني ديزموند بيرنال J. Desmond Bernal الذي كان رائداً في مجال تصوير البلورات السرية بالأشعة السينية، والذي كان أول من أجرى تحليلاً للفيروسات بنفس الأشعة... وقد تنوع بيرنال عام ١٩٢٩ م، بأنه في يوم من الأيام في المستقبل، سيعيش أغلب الناس في كويكبات كروية مجوفة تدور حول نجمننا المعهود الشمس، وتتمتع طاقاتها منه، وقد أطلق عليها اسم عوالم الكويكبات الصغيرة Asteroid Globes، وتنوع هذه الكويكبات لأعداد متفاوتة من البشر حسب حجم كل منها.

وعندما مات بيرنال عام ١٩٧١ م، كان العالم دايسون قد توصل إلى فكرة الكرة



* كرة دايسون ..
تتكون قشرتها من
الكواكب التي سيكون
عددتها كبيراً جداً بحيث
يخفي ضوء الشمس
عن العوالم الأخرى *



تخفي ضوءها المرئي عن الأكوام الأخرى ..
ولكننا سنعرف ونحس بوجودها عن طريق
الأشعة تحت الحمراء المنطلقة منها .

ويقول دايسون : إن علماء الفضاء ما زالوا
يبحثون عن مثل هذه العوالم عن طريق رصد
النجوم التي تطلق الأشعة تحت الحمراء ، دون
أن نرى ضوءها ، والتي قد تكون عوالم أخرى
تمددت وذات حضارة متفوقة .. ويخمن دايسون
بأن هذه الكرات السماوية ، قبل أن تصبح
مزدحمة بسكانها بحيث تمتص كل طاقة الشمس
المنبعثة إليها ، سوف يقوم سكانها بالبحث عن
موطن آخر بين النجوم لاستعمارها .

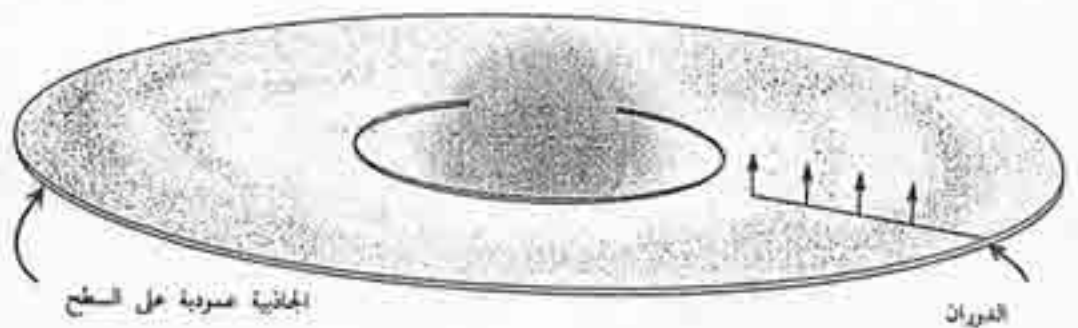
إن هذه المستعمرات الاصطناعية الكبيرة
التي تدور في كرة دايسون ، سوف تمنع ضوء
الشمس من المرور إلى الفضاء السحيق وتضيق
على شكل أشعة تحت حمراء .

وبدلاً من ذلك سوف يتم اصطلاح
الطاقة بواسطة خلايا كهروضوئية
electric Cells ، أو بواسطة النباتات المعدلة
التي سوف تزين هذه الكرات وتزدها ببلد
الطماخج .. وهذه النباتات هي التي تحتاج
الضوء لعملية التمثيل الضوئي .

وفي جوف كرة دايسون
sphere العملاقة ، التي تبلغ مساحتها
السطحية أكبر من مساحة سطح كوكب
الأرض بمقدار عدة بلايين من المرات
يستطيع حوالي تريليون (أي مائة
مليون) نسمة أن يعيشوا فيها وهم
بعض كواكب المجموعة الشمسية وهم
بعض الكويكبات الصغيرة المتناثرة
وهناك ... (وهذا العدد من السكان
حوالي ١٧٠ مرة أكبر من عدد سكان الأرض
الحاليين) .. كما سيعيش بعض الناس
أيضاً في المستعمرات الفضائية العائمة
سوف تصنع من بقايا كوكب المشتري .
كل هذه الأوطان الجسدية سوف
تشكلها بحيث يصبح جوها مثل جو الأرض
وذات تربة لا ينقصها الخصوبة ، وبما أن
والضوء متوفران ، فإن زراعة هذه
المستقبلية ستنتج مجاًحاً كبيراً .



* العالم الخلق - عبارة عن شريط فضائي الاتساع من
الأرض يحيط بالشمس .. وهناك دائرة داخلية أخرى مظلمة
في بعض المناطق بالتعاقب لخلق الليل والنهار *



عده حول الشمس في المركز ، مما يؤدي إلى إجهاد جاذبية
معدن المناطق فوق القرص *



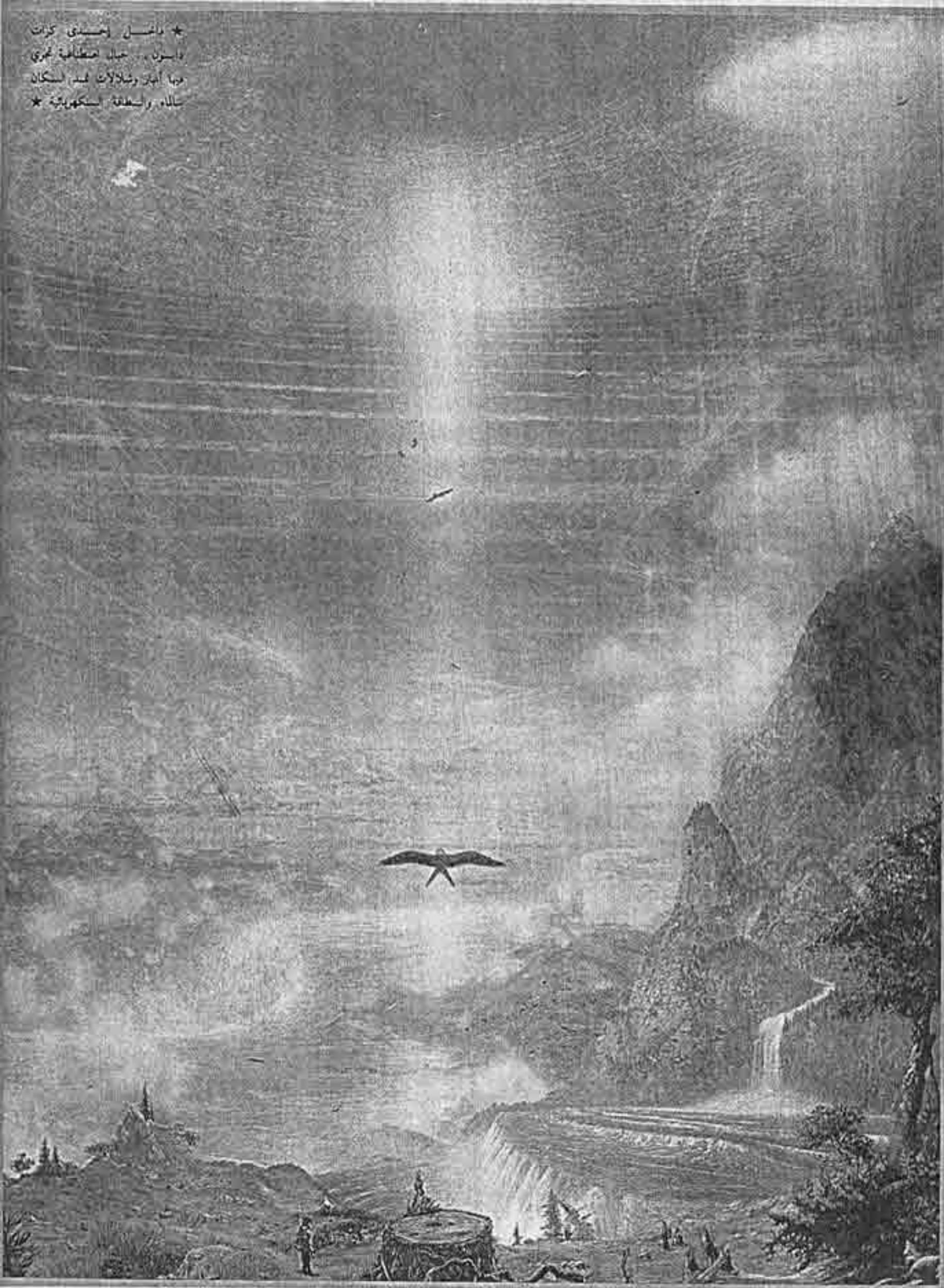
الأراضي الجديدة ستدور في مدار واحد حول الشمس ، وهذا المدار يساوي مدار أرضنا الحالية حول الشمس . . . وسوف تتبع هذه الكرات بعضها البعض ، إذ إنه لن يكون هناك جاذبية Gravity فيها . . . أما الجاذبية فسيتم إيجادها اصطناعياً . . . وقد يقول قائل إن الخطوة الأولى في سبيل إنشاء كرة دايسون قد تم عملها ، لما تلك التوابع الفضائية وسفن الفضاء التي تم إرسالها إلى المدار حتى الآن ، إلا مقدمات للمحدث الأكبر . . . وما هي إلا محطات أولية صُممت لاستغلال طاقة الشمس بكفاءة أكبر .

تجديد المشتري

وهناك تعديل على كرة دايسون اقترحه الكاتب لاري نيفن Larry Niven ، فبدلاً من الكرة اقترح حلقة حول الشمس قطرها ٩٣ مليون ميل ، و يبلغ سمكها حوالي نصف ميل فقط . . . وهذا العالم الذي يشبه الطبق الكبير ، سوف يكون في شكله مثل المحطات الفضائية التي تشبه مقنود السيارة في شكلها والتي سوف تطلقها وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) «NASA» خلال العقد الزمني القادم . . . ومثل هذا الطبق اقترحه عالم الصواريخ الأمريكي ، الألماني الاصل ، فيرنر فون براون Wernher von Braun ، خلال الخمسينات من هذا القرن . ولكن هذا الذي تحدثت عنه سيكون على مقياس أكبر . . . ومثل هذا العالم الجديد المقترح لن يحتاج إلى قبة لولائية ، ولا جدران مكونة من جبال شاذجة ارتفاعها ألف كيلومتر مائلة للداخل لكي تحتفظ بغواء الجوي للطبق . . . كذلك لن يحتاج إلى جاذبية اصطناعية ، إذ إن هذا العالم الجديد سيدور بأسره حول الشمس .

وقد أضاف نيفن ، أن الدوران بسرعة ٧٧ في الثانية سوف يعطي هذا العالم الطبق جاذبية مثل جاذبية الأرض . . . ومثل ذلك لعالم الجديد سوف يُطلق عليه اسم العالم الخلق RINGWORLD . . . ولإيجاد ليل ونهار على هذا العالم الذي سيم بناؤه من مخلوقات كوكب المشتري أيضاً . . . سوف توضع حلقة

* داسیل وحیدی کرات
داسون، جبال استپانیه مجری
درها آهیز و شلالات بند السکان
سالام، واسطافه استکهریته *





★ كرة دايسون العملاقة .. تبلغ ضخامتها حداً بعيداً لدرجة انها تحيط بمعظم نجوم المجرة ★

يزداد بمعدل الضعف كل ٣٥ عاماً .. وإذا انخفض هذا المعدل بمقدار واحد بالمائة ، كما يتوقع كثير من الخبراء ، فإن عدد سكان العالم سيتضاعف كل ٦٩ سنة .. وقد أشار جون كبلر في إحدى كتاباته بأن إمدادات الوقود البترولي سوف تنضب بعد مائة سنة تقريباً بحسابات معدل الاستهلاك الحالية .. ولو قدرنا أن استهلاك الوقود سوف يزداد بمعدل ١٪ كل سنة ، فإن الخزون الحالي للعالم من الوقود - لو بقي دون أن تمسه وحاولنا استخدامه بعد (٢٥٠٠) سنة - لن يكفينا إلا لمدة ثلاثة أعشار الثانية فقط .. وهذا يعني أن مصروف الأرض من الطاقة ، الذي قد يسد احتياجاتنا لمدة مائة سنة الآن ، لن يكفينا إلا لجزء من الثانية بعد خمس وعشرين قرناً قادمة ... ولحل هذه المشكلة ، ولكي نفي بمتطلبات الأجيال القادمة ، فإن هذا يعني أن نزيد من عدد دورات الأرض حول الشمس ، وهذا يعني الإخلال بتوازنها واختصار دورة حياتها ، وهذا حل تكن الخطورة في ثوابه ، رغم أن حصيلته الطاقة التي سوف نستزفها من الشمس سوف تتضاعف ...

أما إذا زدنا التفاعلات الذرية التي تحدث في جوف الشمس باستخدام شعاع ليزر هائل الحجم ، فإننا سوف نحول الشمس إلى «سوبرنوفا» SUPERNOVA .

هل من الجنون أن نرسم خطط المستقبل قبل عشرات القرون من تنفيذها ..؟ إن نظرة خاطفة إلى الخلف تعطينا إجابة شافية على هذا السؤال ... لقد أن خلق الإنسان قبل حفنة قليلة من السنين بالنسبة إلى عمر الزمن ، كان يحدق في الفضاء الفسيح من فوقه ، ويصعد إلى التلال لمحاولة لمس هذا القرص اللامع في ظلمة الليل ، ولم يكن يتصور أن أحفاده سوف يمشون على سطحه ، بل يتعدونه إلى مجاهل الفضاء الأخرى .

قبل سنوات قليلة ، كانت صفة الجنون تُلصق بمن يقول إننا سوف نمشي على سطح قر الشعراء ... وما نتحدث عنه اليوم قد يصبح لعبة الناس في الغد .

أنفسهم لقب «المستقبليين» FUTURISTS ، باقتراح إنشاء كرة هائلة Megasphere لا تحيط بنجم واحد فقط ، بل تحيط بالمجرة بأسرها .. وإذا نظرنا إلى مجرتنا التي نعيش فوق جزء منها ، فإننا سنجد على بُعد «فرسخ نجمي واحد» Parsec (أي على بُعد ٣,٢٦ سنة ضوئية) حوالي ٦٠ مليون شمس ما زالت متقدة ، وبفوق الكثير منها شمسا من حيث الحجم وحلوة الانتقاد .. ويقترحون أن تكون هذه الكرة الهائلة ذات قطر يبلغ أربعين فرسخاً نجمياً (الطريق اللبني Milky Way يبلغ عرضه حوالي ثلاثين ألف فرسخ نجمي) ، بحيث يكون بإمكانها استيعاب مجموعات كبيرة من العوالم الحلقية .. وسوف يكون بالإمكان وصل كرة دايسون وطبق الدرسون مع بعضها البعض بواسطة شبكة من الممرات العملاقة خلال الفضاء ...

الماضي والمستقبل

هل تحتاج البشرية إلى مثل هذه الأراضي العملاقة Terra Giants لتفي بمتطلبات الطاقة في المستقبل نتيجة للانفجار السكاني ..؟

إن عدد سكان العالم في الوقت الراهن

داخلية ذات مناطق معتمة ومناطق شفافة متعاقبة تدور حول الشمس ، بحيث تظلل العالم الحلقى وتسيره بالتعاقب .. وتتغير مساحة حجم هذه المناطق ، سيكون بإمكاننا التحكم في طول الليل أو النهار حسب المدة الزمنية التي نحتاج إليها .. ويقول نيفن أيضاً : إن الفصول الأربعة يمكن إيجادها أيضاً وذلك بالتحكم في زاوية ميل الحلقى بالنسبة لمحور الشمس .

قرص الدرسون

وهناك نوع ثالث من الأراضي العملاقة «Terra Giant» المقترحة ، وهو قرص الدرسون «Alderson disk» ، نسبة إلى العالم ودان الدرسون الذي قام برسم التصميم الأول له .. وهذا النوع من العوالم الاصطناعية يشبه أسطوانة الفونوغراف إلى حد كبير ، تقبع لشمس في منتصفه .. بحيث تكون عمودية على المركز ، مائلة على الأطراف .. وسيكون هناك جدار بارتفاع ألف ميل يحيط بأطراف هذا العالم ، يمنع الغلاف الجوي من الهرب إلى الشمس بتأثير جاذبيتها الكبيرة . وقد ذهب الخيال بكثير ممن يطلقون على