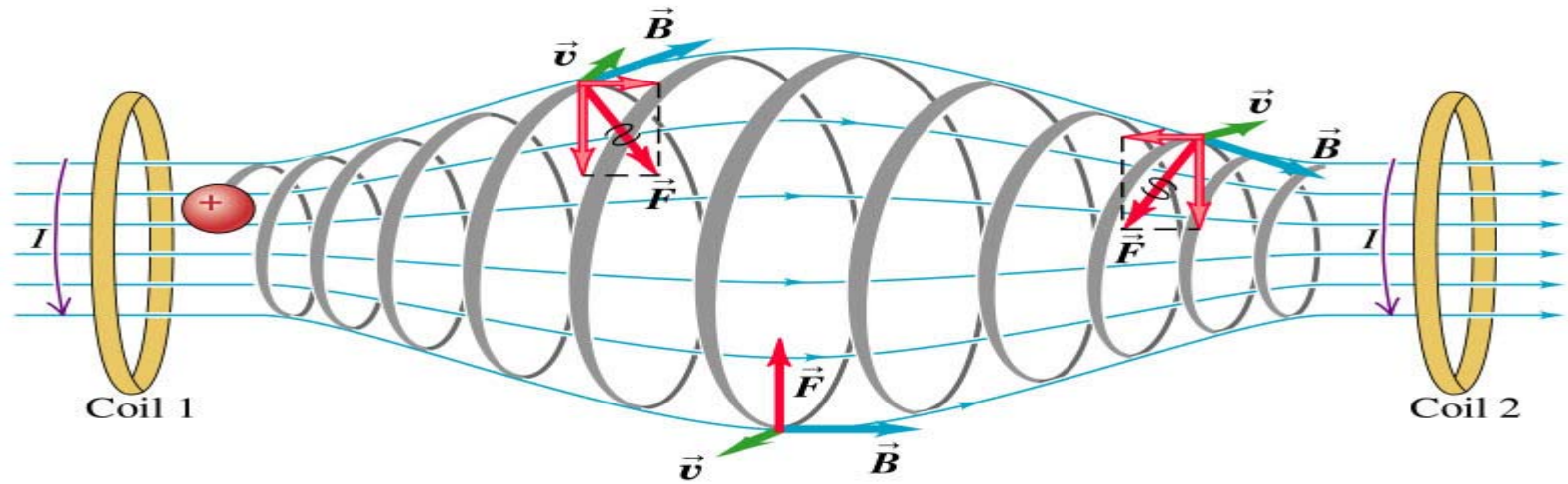


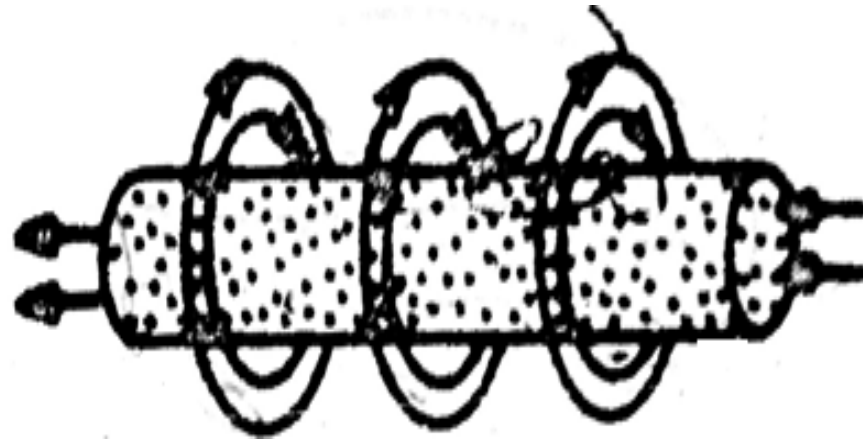
احتواء البلازما: **Confinement of Plasma**

تجري عملية احتواء البلازما الساخنة عمليا في مفاعلات الانشطار النووي الحراري باستخدام مجالات مغناطيسية مصممة بعناية خاصة. ان هذا الترتيب للمجال المغناطيسي غالبا ما يطلق عليه **القنينة المغناطيسية (Magnetic bottle)**. تستطيع القنينة المغناطيسية من احتواء البلازما الساخنة، التي **لا يمكن الاحتفاظ بها بأي وعاء معدني أو زجاجي نتيجة لارتفاع درجة حرارتها العالية**. الشكل التالي يوضح قنينة مغناطيسية حاوية على البلازما تم الحصول عليها باستخدام مجال مغناطيسي بواسطة ملف حلزوني.



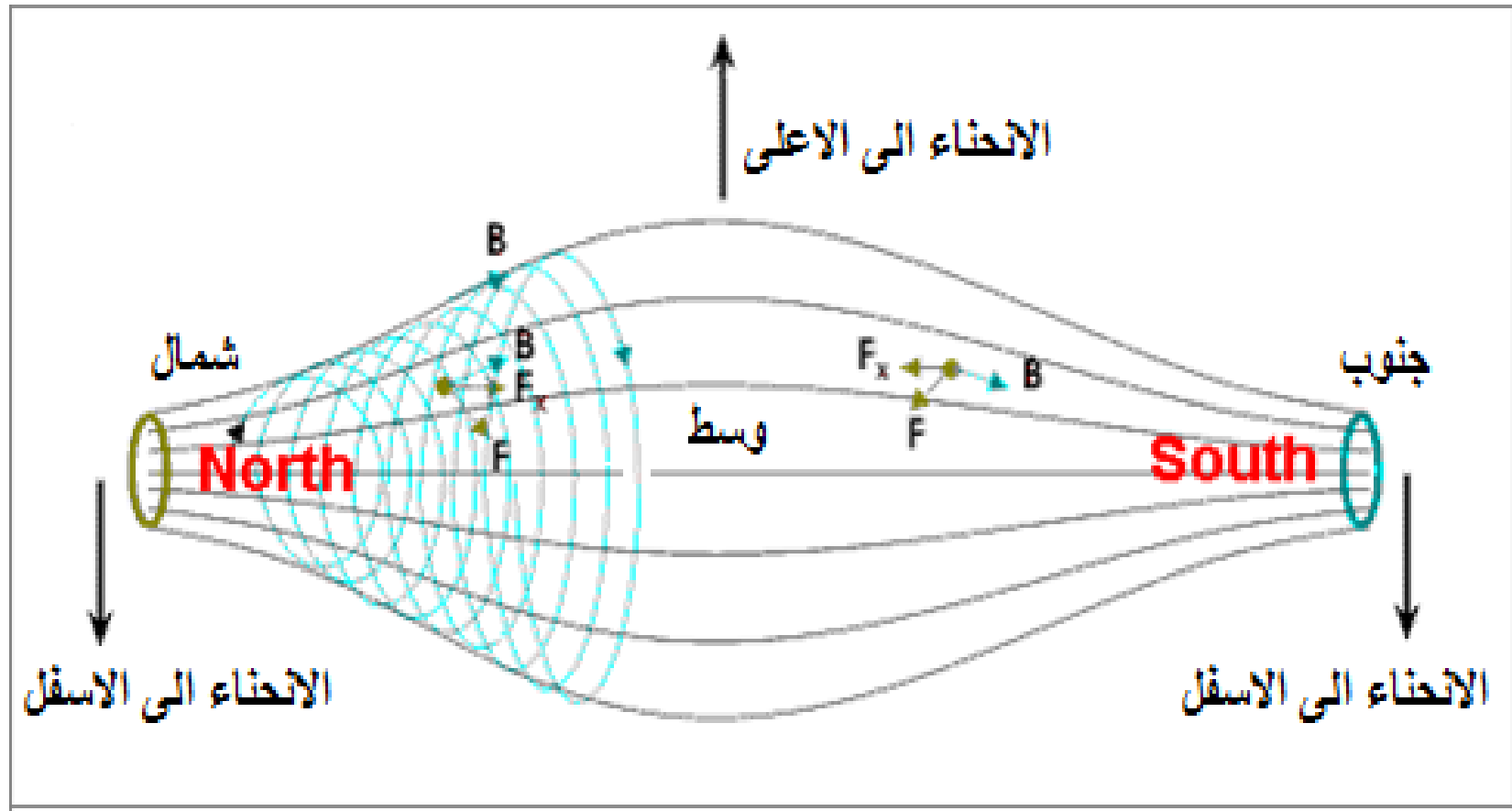
يمكن استخدام خطوط المجال المغناطيسي الناتج من مرور تيار كهربائي خلال البلازما نفسها في المحافظة على البلازما الساخنة واحتوائها. يوضح الشكل الاسفل عمود اسطواناني من البلازما الساخنة يمر خلالها تيار كهربائي وان خطوط المجال المغناطيسي الناتج عن مرور التيار الكهربائي يحيط بالبلازما ويسلط ضغطا عليها من اجل احتوائها. ان اكبر قيمة للمجال المغناطيسي تكون عند سطح البلازما، اي ان الضغط يكون اكبر ما يمكن عند السطح وسيدفع البلازما نحو الداخل. ان قيمة التيار الكهربائي المستخدم في المحافظة على البلازما في مفاعلات الانشطار النووي الحراري قد يبلغ

المليون أمبير.



وقد وجد عمليا ان احتواء البلازما بواسطة مجالها المغناطيسي يلاقي مصاعب عديدة منها

1. تسرب البلازما عند نهايات القنينة المغناطيسية.
2. عدم الاستقرار الذي يؤدي الى فقدان الموازنة بين المجال المغناطيسي وضغط البلازما الحركي مما يؤدي الى تسربها من وعاءها المغناطيسي.

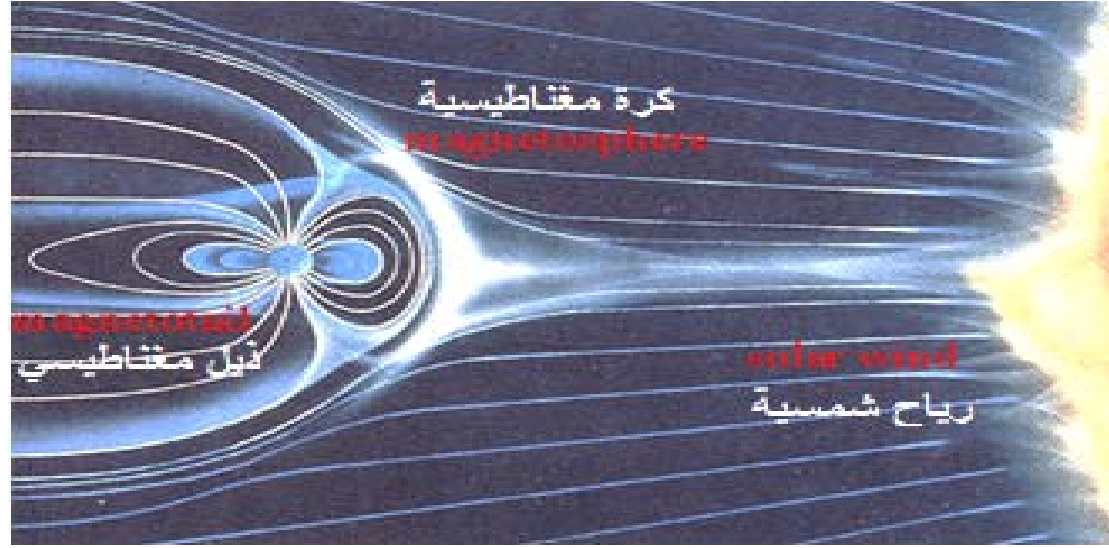


المجال المغناطيسي الارضي والبلازما الكونية:

للأرض مجال مغناطيسي يمتد مسافة **700** الف كيلومتر في الفضاء. اي حوالي **100** مرة قدر نصف قطر الكره الارضية. وهذا المجال **يحمي الارض من مخاطر العواصف الشمسية** التي تحتوي على جسيمات متأينه وبروتونات وايونات تتحرك بسرعات كبيره اكبر بكثير من سرعة الصوت. **ويحمي الارض من خطر الاشعة الكونية الضارة القادمة من الفضاء الخارجي والقادرة على تدمير صور الحياة على الارض بأكملها.** ولولاه لأصبح كوكب الارض كوكب ميت لا حياة فيه مثل كوكب المريخ الذي تستطيع الرياح الشمسية اختراقه بسهولة فترتفع درجة حرارته الى حد قاتل لا تستطيع الكائنات الحيه العيش فيه.

وعند ارتفاع درجة الحرارة يتبخر ماء البحار والمحيطات وقد تتأين إلى غازي الهيدروجين والاكسجين وهو مزيج خطير جداً، إذ ان الهيدروجين يشتعل بفرقة والاكسجين يساعد على الاشتعال.

ويتولد المجال المغناطيسي للأرض من حركة الجزيئات المشحونة في باطن الارض مولدة تيارات كهربائية اتجاهها من الشرق إلى الغرب فينشأ عنها مجال مغناطيسي اتجاهه من الشمال إلى الجنوب تختلف قوته وعزمه من مكان لآخر على الارض حسب طبيعة القشرة الأرضية. وهذا المجال المغناطيسي يصد الجسيمات المشحونة القادمة من الشمس. ويطلق على الفضاء الذي يشغله المجال المغناطيسي الارضي بالكرة المغناطيسية، كما في الشكل .



ان الشمس ترسل سيلاً مستمراً من جسيمات مشحونة تسمى **الرياح الشمسية**، تطلقها الشمس بسبب نشاطها الشمسي، وهذه الجسيمات تتحرك بسرعة عالية فتصطدم بالحقل المغناطيسي للأرض فيؤدي إلى تباطؤها وانحراف مسارها ولا يمر سوى جزء صغير من هذه الجسيمات الذي يتفاعل مع مكونات الغلاف الجوي الأرضي. وانحراف الرياح الشمسية عن مسارها يؤدي إلى تكوين ما يسمى **بالشفق القطبي** أو **الاضواء القطبية** التي تظهر عند القطبين الشمالي والجنوبي للأرض كما في الشكل.



اضواء وانوار لها الوان خلابه تظهر بعد غروب الشمس أو قبيل طلوعها.

بعض التطبيقات التجارية والصناعية للبلازما

◀ معالجة اشعاعية مثل

● تنقية الماء

● نمو النباتات

◀ المعالجة الحجمية مثل

● معالجة الغاز المسال

● معالجة النفايات

◀ المعالجة الكيمياوية مثل

● ترسيب رقائق الماس

● بودرة السيراميك

مصادر الضوء مثل

- مصابيح الكثافة العالية
- مصابيح الضغط المنخفض
- مصادر اضاءة خاصة

◀ في الطب مثل

- معالجة السطوح
- تعقيم الآلات الطبية