

Início

CONTROLE PSI DA FUSÃO NUCLEAR

G. S. SARTI

FUSIÓN NUCLEAR

El proceso inverso de la fisión nuclear es la fusión nuclear. Este consiste en la formación de un núcleo más pesado a partir de dos núcleos que chocan. Debido a la repulsión coulombiana entre los núcleos, éstos deben tener una cierta energía cinética para vencer la barrera de potencial coulombiana y llegar a situarse lo suficientemente cerca uno del otro a fin de que las fuerzas nucleares produzcan la acción consolidante necesaria. Este problema no se presenta en la fisión nuclear debido a que el neutrón carece de carga eléctrica y, por lo tanto, puede aproximarse al núcleo aun cuando su energía cinética sea muy pequeña o prácticamente nula. Como la barrera coulombiana aumenta con el número atómico, la fusión nuclear ocurre a energías razonables sólo en núcleos muy ligeros con bajo número atómico (carga nuclear pequeña).

Estimaremos ahora la energía cinética necesaria para poner en contacto dos núcleos de números atómicos Z_1 y Z_2 . Obtendremos $E_p \sim 2,4 \times 10^{-14} Z_1 Z_2$ eV y $V = 0,15 Z_1 Z_2$ MeV. Esto da la altura de la barrera de potencial y, en consecuencia, la energía cinética inicial mínima relativa de los dos núcleos, necesaria para que ocurra la fusión. Si las partículas en colisión no tienen energía cinética igual o mayor que E_p , la fusión no puede ocurrir. Sin embargo, a energías ligeramente inferiores que E_p hay alguna probabilidad de fusión por penetración de la barrera coulombiana. La energía cinética media de un sistema de partículas que tienen una temperatura T es del orden de kT , o cerca de $8,6 \times 10^{-5} T$ eV, donde T está expresado en grados absolutos. Luego la energía de 10^5 eV corresponde a la temperatura de más o menos 109 K, la cual es mucho mayor que las temperaturas que se cree existen en el centro del sol. Aún así, la fusión es uno de los procesos más importantes que ocurren en el sol, y es su principal fuente de energía. La fusión tiene lugar entre el número relativamente pequeño de núcleos ligeros que tienen energía bien por encima de la energía media a la temperatura del sol.

Concluimos que para que tenga la fusión de un gran número de núcleos, es necesario que los núcleos que reaccionan tengan una temperatura mucho mayor que las generadas por las más exotérmicas de las reacciones químicas. Estas temperaturas extremas crean un problema: el recipiente para contener las partículas en reacción, ya que no se conoce ningún material que soporte tales temperaturas. Además, a estas temperaturas los núcleos están privados de todos sus electrones circundantes (debido a las colisiones) y la sustancia consiste en una mezcla neutra de núcleos cargados positivamente y electrones negativos llamada plasma. Se ha intentado contener este plasma por medio de campos magnéticos. Además, cuando la intensidad de los campos magnéticos crece rápidamente, el plasma se comprime adiabáticamente y su temperatura aumenta hasta que comienza la fusión. Se han construido varios dispositivos ingeniosos que ejecutan estas dos funciones: contener las partículas y elevar su temperatura.

Podemos ver que en la fusión nuclear de los núcleos ligeros ($A < 20$) se libera energía. Cuando dos núcleos livianos se funden en uno más pesado la energía de ligadura del

núcleo producto es mayor que la suma de las energías de ligadura de los núcleos separados, y esto da lugar a una liberación de energía. Si las condiciones son apropiadas, la energía liberada en la fusión es suficiente para excitar otros núcleos, originándose una reacción en cadena. Esta se convierte en una explosión nuclear por un mecanismo similar al de una explosión química, pero en este caso, dicha explosión se debe a fuerzas nucleares en lugar de eléctricas. La reacción en cadena también puede ocurrir bajo condiciones controladas, aunque todavía no se ha construido un reactor de fusión satisfactorio.

APPLICATIONS OF PLASMA PHYSICS

Having discussed the properties that define a plasma and some of the many naturally occurring and man-made plasmas, we now want to note some of the potential and (in some cases) existing practical uses for plasmas. A quick list, chosen to give some idea of the wide range of such applications, includes nuclear-fusion devices, magnetohydrodynamic (mhd) generators, plasma propulsion systems, thermionic converters, plasma amplifiers, gaseous lasers, arc jets, and fluorescent tubes.

Nuclear Fusion

Among the items on this list the nuclear-fusion devices could have the greatest impact from a practical standpoint, but they have also proved to be the most difficult to develop. Nuclear fusion is the process whereby two light nuclei combine to form a heavier one. In these fusion reactions the number of protons and neutrons is conserved; but when the initial nuclei are light ones (atomic mass number less than 20), the total final mass is a little less than the initial mass. Hence, from Einstein's familiar law, $E = mc^2$, there is a large energy release.

The amount of energy released in the fusion reactions is very high. For comparison, the energy released in a typical fission reaction is about 200 Mev, but as the atomic weight of the fuel (U235 or Pu239) is about 240, the energy release per unit mass is actually lower than in the reactions. A second example, which also illustrates the enormous amount of power that will be available if a practical fusion device is developed, is given by Bishop, Project Sherwood, who notes that as much energy is obtained from the fusion of the $\frac{1}{8}$ g of deuterium (H2) in 1 gal of ordinary water as is obtained from the combustion of 300 gal of gasoline.

The coulomb barrier

The basic difficulty in achieving fusion is that the process requires the interacting particles to approach within a distance of order 10^{-14} m. However, the incident particles, being positively charged, repel each other in accordance with the coulomb-force law. The fusion interactions will generally not occur in great numbers until the temperatures come close to 105 eV or 10^9 K. (Actually, since at any temperature, some of the particles have energies well above average, some fusion occurs at temperatures as low as about 4×10^7 K.).

As a result of the coulomb barrier, fusion reactions occur only when the interacting

particles have energies that are at least in the 10 keV range, which means that the plasma must have temperatures on the order of 100 million degrees Kelvin. (For this reason this is usually called a thermonuclear process).

Heating and confinement of the plasma

This requirement of a very high temperature has three important consequences:

1. Methods must be developed to heat the plasma to these high temperatures (using techniques less violent than a fission bomb).
2. The plasma must be confined without the use of a conventional solid container (which vaporizes at temperatures of a few thousand degrees Kelvin).
3. Some care must be taken lest the energy loss due to radiation by the fast-moving charged particles exceed the energy gain by fusion.

Each of these areas is explored extensively in the literature and will not be covered in great detail here. However, among the methods used to heat the plasma are:

1. Cyclotron and other r-f heating schemes, in which the energy comes from an electromagnetic wave, usually at some particular resonant frequency of the plasma where (as we shall see) energy absorption is very high.
2. Shock heating, in which the plasma is compressed and heated by a shock wave.
3. Magnetic heating (also called adiabatic compression), in which the energy of the particles is increased by slowly increasing a magnetic field in the plasma. A special case is the pinch effect, where the magnetic field is the self-induced field due to a current in the plasma.

In addition various types of plasma jets or "guns" have been developed in which particles are ejected with energies of several electron volts; hence these jets, when injected into a fusion device, provide a partially preheated plasma.

With this variety of techniques available, heating a plasma to thermonuclear temperatures is quite feasible. However, confining the plasma long enough for large numbers of fusion reactions to take place presents more serious problems. In brief, since we shall see that charged particles do not move easily across the lines of a magnetic field, the confinement schemes all use some type of magnetic field (either self-induced or externally applied). While a great many confinement schemes have been suggested, most of them fall into one of the following categories.

1. Pinch devices, where current produces a force tending to compress the cross-sectional area of the plasma carrying it, so that the plasma is both heated and confined.
2. Mirror machines, which are linear devices with an axial magnetic field to keep particles from the wall and magnetic "mirrors" to reduce the number of charged particles that escape at each end.
3. Stellarator-type machines, where again the confinement of the plasma is by an externally applied, largely axial field but with a tube closed on itself to eliminate losses of particles at the ends.

For obvious reasons these devices are also often characterized as either open-ended or closed systems, depending on whether the tube closes upon itself or not.

The major problem in the fusion program is that all these confinement schemes are, in one way or another, unstable, and small fluctuations (which are always present) from the desired configuration can quickly lead to a rapid escape of the particles from their "magnetic bottle". Interestingly enough, since thermonuclear plasmas are highly rarefied, their total heat content is fairly low; hence when the hot plasma escapes and comes into contact with the surrounding vessel, the walls of the vessel are not damaged, but the plasma itself is quickly cooled to temperatures below the threshold for fusion. The instability problem is a fundamental one and seems likely to arise in any conceivable confinement scheme.

However, under some conditions the growth of the instabilities can be slowed down, hopefully to the point where the confinement time is long enough for a practical fusion device to operate. Progress in this direction is evident from two examples. (1) In the initial pinch experiments instabilities set in within a few microseconds, and the plasma filament was quickly quenched at the walls. However, by applying a strong magnetic field in the direction of the current flow, the pinch was stabilized for about 10⁻² sec, a considerable improvement, though still not so long as one would like. (2) While the magnetic-mirror devices initially confined a plasma only for times of about 10⁻⁴ or 10⁻⁵ sec, this figure was lengthened to perhaps 0.1 sec using the fields produced by a complex array of current-carrying conductors known (after their inventor, M.S. Ioffe) as Ioffe bars. Unfortunately these experiments were all at very low number densities, so that the product $n\tau$ was still much too low for practical purposes.

PREVISÕES DO HUDSON INSTITUTE

As seguintes são áreas em que o êxito tecnológico, lá pelo ano 2000, parece realmente menos provável (até mesmo apostas em dinheiro, dando ou tirando um fator de cinco). Eis as áreas que se tornarão extremamente importantes se nelas ocorrer alguma inovação tecnológica:

1. Inteligência artificial "autêntica"
2. Uso prático de fusão sustentada para produção de nêutrons e/ou energia
3. Crescimento artificial de novos membros e órgãos (seja in situ, ou para transplante posterior)
4. Maior uso de foguetes para transporte comercial ou privado (quer terrestre, quer extraterrestre)
5. Energia elétrica disponível por menos de 0,0003 de dólar o quilowatt-hora
6. Verificação de alguns fenômenos extra-sensoriais
7. Um equivalente tecnológico de telepatia

Arrolamos abaixo possibilidades radicais, algumas das quais mal conseguem fazer sentido. Não acreditamos que nenhuma delas ocorrerá até o ano 2000, ou talvez nunca. Entretanto, algumas delas são hoje discutidas; e esta lista acentua o fato de que alguma inovação, surpreendente e radical deve ser esperada. A lista permite

indicar quão surpreendente e excitante (ou violenta) tal inovação poderá ser.

1. Antigravidade (ou uso prático de ondas de gravidade)*
2. Energia elétrica disponível por menos de 0,00003 de dólar o quilowatt-hora
3. Uso prático e rotineiro de fenômenos extra-sensoriais

* Conforme geralmente encarado, isto permitiria a criação de uma máquina de movimento perpétuo e, portanto, a produção de energia saída do nada. Não encaramos isto sequer como uma possibilidade remota, mas incluímos a antigravidade, ainda que ela ofenda alguns amigos físicos, como exemplo de um uso totalmente novo de um fenômeno básico, ou a violação aparente de uma lei básica.

E, finalmente, há a possibilidade – mais remota do que a ficção científica popular presume que o seja, porém impossível de ser excluída – da descoberta de vida extraterrestre; ou a possibilidade ainda mais extrema de comunicação com uma inteligência extraterrena.

EXPERIMENTOS NA LONDON UNIVERSITY

En los films de Kulagina, puede observarse movimiento de objetos: fósforos o tubos cilíndricos de aluminio (como los que se usan para guardar cigarros habanos), e incluso, una levitación parcial de los mismos. Kulagina también puede provocar la rotación de la aguja de una brújula, con sólo pasar sus manos sobre la caja; aún cuando retira sus manos, el movimiento persiste, a condición de que Kulagina realice un movimiento circular de cabeza, la vista fija en la aguja. También – y esto es aún más espectacular que el fenómeno anterior – consigue que se mueva en forma circular la caja y correa de la brújula (del tipo reloj pulsera) mientras la aguja permanece fija.

En los films puede verse que Kulagina se concentra tremendamente al llevar a cabo los experimentos; realiza un esfuerzo visible en la expresión de su cara y puede llegar a perder hasta dos kilos de peso en cada sesión. Es difícil pensar que, según explican ciertos investigadores, se trate de un fenómeno puramente electrostático o bien de un campo magnético alrededor de Kulagina.

Un campo magnético intenso podría ciertamente explicar el movimiento de la aguja de la brújula, pero no el de la caja y la correa de la brújula, o bien el movimiento de fósforos de madera y de objetos de aluminio (material no magnético). Un campo electrostático o bien un campo electromagnético de baja o alta frecuencia podría quizás explicarlo, pero B. Herbert informa no haber observado ningún campo eléctrico anómalo de baja frecuencia, y cita el resultado del Profesor G.A. Sergeev, quien jamás observó campos eléctricos de alta frecuencia. Si eliminamos dichas hipótesis y damos crédito a las investigaciones anteriores, parecería que nos encontramos frente a un verdadero efecto psicocinético.

El caso de Vinogradova es menos claro. He visto un film realizado en la Unión Soviética por su marido que muestra como Vinogradova mueve la aguja de una brújula y pequeños objetos sobre una mesa, en forma menos efectiva que Kulagina. Digo esto porque Vinogradova – para hacer lo que ella llama precalentamiento, antes de comenzar una sesión – se frota enérgicamente las manos una contra otra, y también contra su ropa. Esto, evidentemente, crea campos electrostáticos bastante elevados. Cualquier persona que haya caminado sobre un suelo cubierto de alfombras, o aquella

que usa ropa de nylon o trabaja con este material, sabe que, a veces, se producen pequeñas chispas o descargas electrostáticas, debido a la fricción. Este efecto es aún más violento si uno intenta tocar, por ejemplo, el metal de una ventana o el picaporte de una puerta: el cuerpo siente una descarga bastante fuerte. Estos campos electrostáticos pueden llegar a varios kilovoltios. Este dato explica los efectos logrados por Vinogradova en términos de campos electrostáticos muy elevados.

También Geller demostró su habilidad en el campo de la PK. Durante los experimentos de Taylor, entre 1974 y 1975, hizo rotar la aguja de una brújula sólo con pasar sus manos cerca del sensor del magnetómetro; repentinamente, se vio a la aguja llegar hasta el fondo de la escala, en el dial. Geller repitió este efecto varias veces, aparentemente a voluntad, demostrando que poseía un campo magnético al menos igual a la mitad del campo magnético terrestre. Este efecto, sin embargo, no se debe necesariamente a un campo magnético proveniente de Geller, sino que podría ser el resultado de una interacción con el aparato de medición, que afectara al circuito electrónico. Pero, los investigadores dijeron haber observado movimiento de limaduras de hierro sobre un papel, cuando las manos de Geller se aproximaban, lo que hace pensar que existía un efecto de campo magnético, causado por la presencia de Geller.

EXPERIMENTO EM STANFORD

Quando Ingo Swann, artista plástico de Nova Iorque, visitou o Laboratório de Backster, deu casualmente com o meu plano e mais tarde escreveu-me (30 de março de 1972). Em sua carta, Swann expunha o bem sucedido trabalho de psicocinesia que realizara com a Dra. Gertrude Schmeidler no Departamento de Psicologia do City College de Nova Iorque. Argumentava Swann convincentemente que experimentos como aqueles de que havia participado poderiam ser adequados para investigar a fronteira entre a física dos animados e dos inanimados.

Embora meu plano de trabalho – que obtive financiamento em abril daquele ano pela Science Unlimited Research Foundation de San Antonio, Texas – não estivesse voltado especificamente para a pesquisa parapsicológica, mesmo assim convidei Swann a submeter-se a uma semana de experimentos no SRI, com vistas a verificar se suas capacidades poderiam servir como veículo para a investigação de efeitos biológicos quânticos.

Como parte dos preparativos para receber Swann em junho, informei-me com diversos físicos da Universidade de Stanford sobre os instrumentos experimentais em uso para trabalhar a temperaturas próximas do zero absoluto. De acordo com minha hipótese, essas seriam as condições experimentais mais favoráveis para investigar os fenômenos de ação da mente sobre a matéria. Alguns experimentos com superfluidos e supercondutividade obedeciam a essas mesmas exigências em princípio, mas só um aparelho se achava funcionando e disponível: era um magnetômetro condutor, o equivalente eletrônico de uma agulha de bússola magnética supersensível, capaz de registrar campos magnéticos da ordem de um milionésimo do que se verifica no campo terrestre. Esse aparelho fazia parte de um equipamento construído para detectar quarks, partículas que se supõem ser os elementos de construção básica da matéria. Obtive do Dr. Arthur Hebard, que na época trabalhava com o aparelho em seus próprios

experimentos, uma autorização para fazermos uso dele ocasionalmente.

Ingo perguntou-me o que estava programado para aquele dia. Escolhendo cuidadosamente minhas palavras, disse-lhe que iríamos ao Varian Physics Building na Universidade de Stanford, onde se achava um aparelho excelente blindado que era conhecido como detector de quarks. Enveredando por uma discussão sobre as partículas nucleares, detivemo-nos nos prótons, que até recentemente haviam sido classificados como partículas elementares, e expliquei que certos cientistas passaram a considerá-los como compostos de subunidades ainda menores denominadas quarks, e que muitos laboratórios estavam empenhados em descobrir esses quarks circulando livremente na natureza.

Chegamos ao subsolo do Varian Physics Building, dispostos a descobrir se seria possível estabelecer a interação de um homem com o magnetômetro. Fomos recebidos pelo Dr. Hebard, um tanto cético com respeito à experiência, mas desejoso de presenciá-la. O Dr. Martin Lee, físico do Centro do Acelerador Linear de Stanford, que se mostrara interessado em nossa pesquisa, juntou-se também ao grupo.

Ingo mostrou-se um tanto surpreendido e desalentado ao saber que o que dele se esperava era que influenciasse uma sonda magnética situada dentro de uma caixa-forte no subsolo do edifício, e blindada por um escudo magnético de μ -metal*, um recipiente de alumínio do tipo Frasco de Dewar*, um anteparo de cobre e – mais importante que tudo – um escudo supercondutor, o melhor tipo de blindagem que se conhece. Ingo comentou, posteriormente, que talvez tenha sido esse mesmo estado de surpresa ou choque o que desencadeou nele uma alteração na consciência que lhe permitiu alcançar os bons resultados que mencionamos a seguir.

Antes do experimento, estabelecera-se um campo magnético decrescente dentro do magnetômetro, proporcionando a calibração do sinal de fundo que se refletia graficamente como um sinal oscilante sobre o registrador. O sistema estivera funcionando havia cerca de uma hora sem nenhum “ruído”*, e a oscilação traçada no registrador mantinha um padrão estável.

Mostrou-se a aparelhagem a Ingo e foi-lhe explicado que, se ele conseguisse afetar o campo magnético no magnetômetro, a alteração seria notada no registro gráfico. Após o que, segundo ele próprio descreveu na ocasião, Ingo “focalizou sua atenção” no interior do magnetômetro; passados aproximadamente cinco segundos, a frequência da oscilação dobrou por um período de cerca de trinta segundos. O Dr. Hebard parecia perplexo; o principal mérito desse aparelho era sua imperturbabilidade diante de influências externas, e todo o trabalho de Hebard, para ter alguma significação, dependia de que o instrumento funcionasse sem falhas.

A interpretação que se impunha era que o campo magnético estava decrescendo com rapidez duas vezes maior do que se esperava. Servindo-se de uma expressão que já nos acostumamos a ouvir sempre que realizamos experimentos psicocinéticos (ou de PK) com equipamento alheio, Hebard recuperou-se do espanto alegando que “talvez tenha havido alguma falha do aparelho”; e sugeriu que ficaria mais impressionado se Ingo conseguisse parar por completo a variação do campo.

Ingo disse que tentaria fazer o que o Dr. Hebard estava pedindo e, cinco segundos depois, aparentemente conseguiu isso, como o indica o registro gráfico a partir da letra “B”, por um período de cerca de quarenta e cinco segundos. Terminado esse período,

disse que não agüentava “prender aquilo por mais tempo” e imediatamente “soltou” a variação do campo magnético, ocasião em que o registro gráfico, voltou ao normal. Perguntamos-lhe o que havia feito, já que, tanto quanto podíamos saber, dificilmente seria de esperar que ele tivesse algum conhecimento da distribuição do campo magnético tal como fora estabelecida antes do experimento e, muito menos, que ele soubesse como proceder para manipular aqueles elementos, encerrados como se achavam no interior de uma aparelhagem tão complexa.

A resposta de Ingo nos fulminou. Disse que havia tido uma visão direta do interior do aparelho e que aparentemente o ato de olhar as diferentes partes resultara na produção daqueles efeitos. Ao descrever isso, esboçou no papel do registro gráfico um diagrama no interior do magnetômetro tal como ele o “vira”, chegando inclusive a tecer comentários sobre uma placa em liga de ouro que de fato lá se encontrava e que não fora mencionada durante a conversa que tivemos antes de chegar ao Varian Physics Building. Enquanto descrevia o que havia feito, novas perturbações ocorreram no campo magnético.

Eu tinha de apurar, em meu próprio interesse, se o sistema estava de fato sofrendo interferência de outra natureza e se, na verdade, o que observávamos não passara de mera coincidência; de modo que pedi a Ingo que parasse de pensar no aparelho, e falei com ele sobre outras coisas. A partir de então, o registrador voltou a mostrar o traçado normal durante vários minutos. Assim que recomeçamos a falar sobre o magnetômetro, o traçado assinalou um padrão de alta freqüência.

Ingo disse que estava cansado, de forma que resolvemos terminar e sair para fazer um almoço. À saída, pedi ao Dr. Hebard que continuasse observando os registros do aparelho a fim de poder determinar se de fato estava funcionando irregularmente. Ele concordou e o magnetômetro ficou trabalhando ainda por cerca de uma hora sem acusar qualquer indício de interferência (“ruído”) ou quebra de uniformidade no seu funcionamento.

Não pude deixar de reexaminar na memória uma série de incidentes relacionados com equipamento altamente sensível de laboratório – todo tecnólogo está familiarizado com esses casos. Havia estudantes nos cursos de pós-graduação capazes de fazer funcionar qualquer aparelho, enquanto que outros colegas seus esforçavam-se sem o menor resultado. Algum “espírito dentro da máquina”? Talvez essa expressão pudesse encerrar algo mais do que o simples título para um dos livros de Arthur Koestler. Mas aí já começava a entrar no terreno das conjeturas não-científicas, e achei melhor fazer voltarem meus pensamentos à questão que nos interessava naquele instante.

Considerando os fatos retrospectivos, estou convencido de que na verdade não esperara grandes resultados com um instrumento tão bem blindado, tanto assim que não providenciei um registro múltiplo dos mesmos. Terminada a experiência, percebi que não havia como determinar de modo objetivo se o efeito ocorrera na sonda, ou na parte eletrônica, ou no próprio instrumento de registro. A descrição subjetiva dada por Ingo permitia até certo ponto supor que o efeito ocorrera na sonda, mas não havia nenhum modo – depois de o fato consumado – de confirmarmos tal suposição objetivamente.

Voltamos ao laboratório no dia seguinte, mas o equipamento estava funcionando sem

nenhuma uniformidade, não sendo possível obter um sinal de fundo estável para calibração. Por isso, embora Ingo insistisse em tentar, nenhuma conclusão positiva pôde ser tirada dos resultados. O que de modo algum lançou dúvidas sobre os resultados. O que de modo algum naquela ocasião lançou dúvidas sobre os resultados obtidos na véspera, já que naquela ocasião as perturbações só haviam ocorrido em combinação com a atividade de Ingo, no mais o registro tendo-se mantido estável. Mesmo assim sentimo-nos decepcionados, e tivemos de esperar mais um ano para conseguir um aparelho nosso que permitisse estudos de longa duração. Dois anos transcorreram antes que se obtivesse repetição independente desses resultados em outro laboratório.

CLASSIFICAÇÃO PSICOCINÉTICA DE MÁRIO AMARAL MACHADO

- PK de Efeitos Mecânicos (PKME)
- PK de Efeitos Estruturais (PKEE)
- PK de Efeitos de Combustão (PKEC)
- PK de Efeitos Biológicos (PKEB)
- PK de Efeitos Eletromagnéticos (PKEM)
- PK de Efeitos Eletroquímicos (PKEQ)
- PK de Efeitos Nucleares (PKEN)
- PK de Efeitos de Aniquilamento e Criação de Objetos (PKCA) – Fenômenos de apport.

Outras formas de PK poderiam ser incluídas aqui, como a PK de Efeitos Fotógenos (luzes), a PK de Efeitos Odoríficos (perfumes), etc.

Evidentemente, esta classificação se prende tão somente à natureza dos efeitos observáveis e não implica, necessariamente, em nenhuma consideração de ordem causal ou mesmo operacional.

Os norte-americanos estão empregando ultimamente a sigla PKMB, de Psychokinetic Metal Bending (PK de flexionamento de metais).

A PKMB se encaixaria, na classificação acima, como uma submodalidade da PKME.

- PK de Efeitos Mecânicos (PKME) – ações que se manifestam por deformações e fraturas de objetos ou por alterações do seu estado cinético.
- PK de Efeitos Estruturais (PKEE) – alteração das propriedades físico-químicas de um objeto, como mudança de cor, de coeficiente de elasticidade, etc., e reconstituição de objetos previamente fracionados.
- PK de Efeitos de Combustão (PKEC) – redução de objetos combustíveis a cinzas, sem chama. No processo, o calor (se há) não é sentido.
- PK de Efeitos Biológicos (PKEB) – ações sobre seres vivos ou envolvendo partes deles, como extração de cálculos, tumores, sangue, desorbitação de olhos e sua recolocação, psicocirurgias, tratamentos.
- PK de Efeitos Eletromagnéticos (PKEM) – ação sobre circuitos elétricos.
- PK de Efeitos Eletroquímicos (PKEQ) – ação sobre pilhas e baterias,

tendo como resultado a carga ou descarga instantânea ou acelerada.

- PK de Efeitos Nucleares (PKEN) – alteração aparente da natureza dos elementos químicos de um objeto.

- PK de Efeito de Aniquilamento e Criação de Objetos (PKCA) – desaparecimento e aparição, simultânea ou não, de objetos, via de regra por um sistema de “trocas”. Essa PK define os fenômenos de apport ou metafanismo.

CONCLUSÃO

O confinamento do plasma de alta temperatura proveniente da reação de fusão nuclear é o principal problema concernente a um possível aproveitamento prático da energia dela liberada. Ainda que a superação da barreira de potencial coulombiana entre os núcleos também vá exigir uma considerável energia cinética tal resultado poderá ser atingido por meios “mecânicos”.

Como o plasma quente não poderá ser contido por nenhuma parede de material de qualquer composição, pois ela seria instantaneamente vaporizada, o que resta fazer é tentar-se contê-lo por meio de garrafa de campo eletromagnético. Porém ao longo de dezenas de anos de pesquisas e de tentativas em todo o mundo neste sentido, os resultados foram frustrantes devido à perda de partículas e conseqüentemente de pressão, impossibilitando a continuidade da reação nuclear e, por conseguinte, a obtenção da energia liberada por um reator que pudesse gerar energia elétrica, por exemplo.

A questão da instabilidade das várias configurações de contenção do plasma é o principal problema a que aludimos. Todavia, há uma possibilidade concreta que é o controle psíquico da referida instabilidade. Os parapsicólogos já estão acostumados com o controle psíquico dos fenômenos PSI. Quando se diz que PSI é inconsciente, nós lembramos que qualquer fenômeno emocionalmente inconsciente poderá tornar-se consciente e, subjacentemente, passível de controle pelo sujeito.

Aí reside a questão. Serão os agentes PSI (Valter da Rosa Borges) capazes, em certa instância e durante tempos, de produzir um campo eletromagnético estável?

Como poderão perceber os leitores deste Anuário, a pergunta afeta a todos. Estamos em uma sociedade paranormal (PSI). Os fatores de redução PSI (meus e de Ronaldo Dantas Lins) demonstram (e os neurólogos sabem disso), que nosso universo é PSI.

Passando rapidamente a uma das idéias de Horta Santos, brilhante e incompreendido cientista, como todos nós parapsicólogos, quem faz o tempo é a mente.

Mas já Bertrand Russel, que infelizmente nunca questionou Einstein, seria paradigmático no importante âmbito filosófico. Mas ele teve problemas sérios filosóficos na interpretação de Einstein. Einstein não contempla a ação à distância (causas não-locais).

Caindo em nosso dia-a-dia, apenas a Índia está competitiva nas áreas da fusão nuclear e do controle PSI. O desconhecimento sobre estes assuntos em si é generalizado. De suas relações, evidentemente, muito maior.

Meu objetivo foi este: sugerir o controle PSI da fusão nuclear. Mas, não há até agora, mesmo que nós tenhamos desenvolvido aparatos matemáticos para tal, capacidade tecnológica e financeira em termos de RAND no Brasil para atingir o propósito básico formulado.

Utilizamos para este trabalho:

TANENBAUM – PHYSICAL AND QUANTUM ELECTRONICS SERIES – PLASMA
PHYSICS

KAHN E WIENER – THE YEAR 2000

TARG E PUTHOFF – MIND RESEARCH

MÁRIO AMARAL MACHADO – FENÔMENOS PARANORMAIS DE THOMAS GREEN

BALANOVSKY – FENÓMENOS PARANORMALES

ALONSO E FINN – FUNDAMENTOS CUANTICOS Y ESTADÍSTICOS