



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116030993 A

(43) 申请公布日 2023.04.28

(21) 申请号 202111245088.X

(22) 申请日 2021.10.26

(71) 申请人 北京华诺瑞达科技有限公司  
地址 100142 北京市海淀区八里庄路62号  
院定慧福里小区3号楼7单元702室

(72) 发明人 邢林 邢炜宇

(51) Int. Cl.  
G21B 1/11 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

集成式电极聚变器

(57) 摘要

本发明为一种集成式电极聚变器。其特征在于：把电解池中多组电极电解集成到一块板上。所述的钷电极前端为尖形。所述电解液是含有氘、锂及氚的电解液。所述的集成式电极聚变器是位于核反堆中子道上的集成式电极聚变器。所述的电解电压是小于氘水的分解电压。本发明解决了单组电极电解池核聚变反应几率小的问题，增加了电解池中氘与氚离子的高密度区域，延长了氘与氚离子在钷电极上的停留时间，用通量高的高能中子替代通量小的宇宙射线触发核聚变，增加了核聚变的反应机率。

1. 一种集成式电极聚变器,包括集成式电极板和电解池,其特征在于:所述的电解池中多组电解电极集成到一块板上。

2. 根据权利要求1所述集成式电极聚变器,其特征在于:所述钷电极前端为尖形。

3. 根据权利要求1所述的集成式聚变器,其特征在于:所述的电解液是含有氘、锂及氚的电解液。

4. 根据权利要求1所述的集成式电极聚变器,其特征在于:所述的集成式电极聚变器是位于核反应堆中子通道上的集成式电极聚变器。

5. 根据权利要求1所述的集成式电极聚变器,其特征在于:近述的电解电压小于氘水的分解电压。

## 集成式电极聚变器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及核聚变领域,特别是公开了一种发生核聚变的电极电解装置。

### 背景技术

[0002] 核聚变释放能量是聚变前后核内的势能陷阱深度与陷阱数量发生变化。

[0003] 原子核内存在深、浅两种势能陷阱,深陷阱称为核陷阱,核陷阱的最可几率深度为7.1MeV;浅陷阱称为氘陷阱,氘陷阱的最可几率深度为1.1MeV。

[0004] 由核陷阱和氘陷阱可得核的结合能公式为:

$$[0005] \quad E_b = H \cdot N + H_d \cdot N_d \quad (1)$$

$$[0006] \quad E_s = E_b / A \quad (2)$$

[0007]  $E_b$ -核结合能

[0008]  $E_s$ -核的比结合能

[0009] H-核陷阱深度

[0010]  $H_d$ -氘陷阱深度

[0011] N-核陷阱数

[0012]  $N_d$ -氘陷阱数

[0013] A-核子数

[0014] 核的结构决定核内的陷阱状况。以下对氘、氚、氦3、氦4这四个核的结构和结合能计算分别叙述。

[0015] 1. 氘

[0016] 氘核由一个质子与一个中子组成。一个中子与一个质子各自建立一个氘陷阱,氘核内没有核陷阱,但有2个氘陷阱,根据结合能公式(1)、(2),氘核的比结合能为1.1MeV。

[0017] 2. 氚

[0018] 氚核由2个中子与1个质子组成。2个中子建立1个核陷阱,1个质子建立1个氘陷阱。2个中子在1个核陷阱内反向配对消磁,所以氚核的磁矩由质子贡献。氚核内有1个核陷阱与1个氘陷阱,根据结合能公式(1)、(2),氚核的比结合能为2.73MeV。

[0019] 3. 氦3

[0020] 氦3由2个质子与1个中子组成。2个质子建立1个核陷阱,1个中子建立1个氘陷阱,2个质子在1个核陷阱内反向配对消磁,所以氦3的磁矩由中子贡献。氦3核内有1个核陷阱与1个氘陷阱,根据结合能公式(1)、(2),氦3核的比结合能为2.73MeV。

[0021] 4. 氦4

[0022] 氦4由2个质子与2个中子组成。2个中子建立1个核陷阱,2个中子反向配对消磁陷在一个核陷阱内形成1个中子对,2个质子建立1个核陷阱,2个质子反向配对消磁陷在一个核陷阱内形成一个质子对,由于中子对与质子对都消磁,所以氦4的磁矩为零。在氦4核内,1个中子对与1个质子对又各自建立1个核陷阱互相交换,所以氦4共有4个核陷阱,根据结合能公式(1)、(2),氦4的比结合能为7.1MeV。

[0023] 以上计算表明,氘聚合成氦、氦3与氦4时,核内的陷阱种类和数量发生变化,氘陷阱转化成核陷阱要释放能量,核陷阱数目增加也要释放能量。

[0024] 目前单组电极电解重水时,偶然有聚变发生,但发生的聚变很难重复。造成单组电极聚变几率小的原因:一是单组电极的电解池内氘离子的高密度区域太小;二是电解时氘离子在阴极表面停留的时间太短。

[0025] 电解时,氘离子在电场力的作用下向钽阴极聚集,在钽电极表面形成极小区域的氘离子高密度区。宇宙射线是随机存在的,在氘离子高密度区,由宇宙射线触发的核聚变几率增大,宇宙射线触发的第一次核聚变产生的高能粒子在氘离子高密度区可引起第二次核聚变,第三次核聚变,第n次核聚变,直至高能粒子进入氘离子低密度区自动熄火。

[0026] 由于单组电极电解池内氘离子高密度区域很小,且宇宙射线的随机性,造成单组电极电解池很难发生核聚变。

[0027] 钽电极表面氘离子停留时间短的原因:电解时,迁移到钽阴极表面的氘离子,在阴极很快获得电子变成氘原子,2个氘原子结合成氘气逸出。

## 发明内容

[0028] 本发明的目的是大幅增加电解池中氘离子高密度区域。

[0029] 本发明是这样实现的:一种集成式电极聚变器,包括电解电极集成板和电解池。其特征在于:把电解池中多组电极集成到一块板上。集成板上的阴电极用钽合金制作,其特征在于:钽电极的前端加工成尖形。电解池内装有氘水、氢氧化锂并添加氘水,其特征在于:电解液是含有氘、锂与氘的电解液。

[0030] 为解决宇宙射线通量小及随机不确定的问题,本发明是这样实现的:把电解池与核反应堆进行偶合,其特征在于:集成式电极聚变器位于反应堆的中子通道上。

[0031] 为解决氘离子在钽阴极表面存在时间短的问题,本发明是这样实现的:调节电解的电源电压,其特征在于:调节电源电压不超过氘水的分解电压。

## 附图说明

[0032] 图1是集成式电极聚变器的结构示意图。

[0033] 图中:1.电极集成板;2.电解池;3.电解液;4.电解电源。

[0034]

[0035]

## 具体实施方式

[0036] 结合附图,本发明集成式电极聚变器,由集成式电极板和电解池构成。接通电源4后,在电场力的作用下,电解液3中的氘与氘离子向阴极移动,在钽电极表面聚集形成氘与氘离子高密度区域。由于集成板上装有数量很多的阴与阳电极,电解池中存在数量众多的氘与氘离子高密度区域。由于电解池位于核反应堆的中子通道上,高能量中子碰撞氘与氘离子而触发的核聚变几率大增。调节电源4的电压小于氘水的分解电压,使氘与氘离子长期聚集在钽电极表面,氘与氘离子在钽电极上停留时间愈长,核聚变几率愈大。

[0037] 本发明的技术方案大幅度增加了电解池中氘离子与氘离子高密度区域,延长了氘

与氦离子在钨阴极上的停留时间,用高通量的高能中子替代低通量的宇宙射线去触发核聚变,这都为增加核聚变的几率创造了条件。

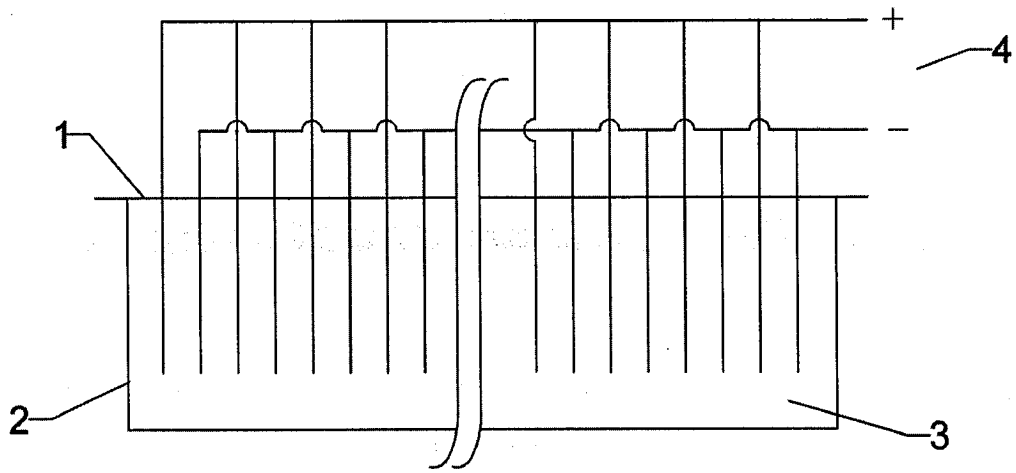


图1