



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21773 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H05F 7/00  
F24H 1/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ НАГРІВАННЯ ВОДИ ТА ОТРИМАННЯ ВОДЯНОЇ ПАРИ

1

2

(21) 20041109782

(22) 29.11.2004

(24) 10.04.2007

(46) 10.04.2007, Бюл. № 4, 2007 р.

(72) Голубчак Іван Васильович, Тимчишин Віталій Богданович

(73) Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

(56) DE 19716575, H05F7/00, опубл. 22.10.98

DE 19728862, B01J19/08, опубл. 07.01.99

DE 4205521, H05F6/00, опубл. 01.04.93

RU 2019918, H05F7/00, опубл. 15.09.94

US 5417282, 166/248, опубл. 23.05.95

(57) Спосіб нагрівання води та отримання водяної пари, який включає проходження електричного струму через нагрівник, який відрізняється тим, що використовують енергію розряду блискавки, а наявність запобіжника дозволяє спрямувати на нагрівник практично всю енергію розряду блискавки.

Винахід відноситься до способів нагрівання води. Також його можна віднести до способів отримання і використання енергії нетрадиційним шляхом і може бути використаний у фермерських господарствах при обробці сільськогосподарської чи лісової продукції, або у побутових цілях.

Практично для нагрівання води і отримання водяної пари використовують енергію вугілля, дров чи газу, або електричного струму. Електричний струм для цього пропускають через провідник, при чому виділяється теплова енергія, яка йде на нагрівання води. При цьому кількість теплоти, що виділяється при проходженні струму I через нагрівник опором R протягом часу t, визначається за законом Джоуля-Ленца:  $Q=I^2Rt$ . Такий спосіб нагрівання води енергією електричного струму силової

мережі прийнятий нами за прототип [1].

Але в наш енергетично нелегкий час не надається належної уваги тому, що в багатьох випадках, зокрема в цьому вигідно використовувати різні види нетрадиційних джерел енергії. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є запропонований нами спосіб.

Суть способу в тому, щоб уловлювати енергію грозового розряду і використовувати для нагрівання води. Грозовий розряд, у даному випадку лінійна блискавка, являє собою величезну іскру між хмарою і землею, довжиною 3-5км [2]. Такі розряди виникають під час грози і являються носіями величезної енергії. Для прикладу можна привести деякі параметри стандартного лінійного грозового розряду:

Таблиця

Параметр	Значення	Література
Різниця потенціалів між хмарою і землею під час грози	$10^8$ В	[2]
Заряд, який переноситься розрядом	20-30Кл	[2]
Енергія розряду	$(2..3) \times 10^9$ Дж	[2]
Середня довжина каналу	3-5км	[2]
Енергія на одиницю довжини	$5 \times 10^9$ Дж/м	[2]
Напруга розряду	$10^6 .. 10^8$ В	[2]
Сила струму в розряді	до 200000А	[3]

Та все це параметри одного розряду, а на Землі щороку відбувається 16млн. гроз, це 44000 щодня, або 2000 щогодини, під час яких щосекун-

ди на Землі відбувається 100 розрядів [3]. Тобто щосекунди невикористаними залишаються  $(2..3) \times 10^{11}$  Дж енергії, що складає 1/1000 енергії,

UA (13)

21773 (11)

UA (19)

що Земля отримує від сонця [3]. Існують дані, що гроза несе у собі таку кількість енергії, якої б вистачило на живлення двомільйонного міста протягом всієї грози. Як бачимо, ідея використання грозових розрядів хороша і в глобальному значенні, тим не менше спосіб розроблено для більш локальних цілей. Справа у тім, що Західна Україна, зокрема, Карпатський регіон – це район з підвищеною кількістю грозових днів на рік:  $N_d \approx 35$  (Фіг.1, [4]). і ударів блискавки на 1 кв км на рік:  $n=2-3$  [4]. Якщо врахувати, що висота грозової хмари над землею  $H=800\text{м}$ , то знаючи висоту штиря-антени можна обчислити кількість розрядів, що потраплять в нього за допомогою формули:  $N=n\pi h^2(2H/h-1)10^{-4}$  [5]. Отже, якщо висота штиря, яким був упований розряд, складає  $h=20\text{м}$ , то кількість ударів блискавки вже  $N=29$  за рік. А якщо висоту штиря довести до  $h=25\text{м}$ ,  $30\text{м}$ ,  $35\text{м}$ , то ударів блискавки можна отримати відповідно 37, 44, 51 відповідно. Якщо використовувати навіть декілька відсотків відповідної енергії, то для малих господарств буде відчутна поміч. А ця енергія, нагадаю, не мала. Одного розряду вистачило б на нагрівання 7,14т води до  $100^\circ\text{C}$ , або на нагрівання більше 1т води і на перетворення її у пару. Тобто навіть при невеликому ККД можна розраховувати на отримання досить великої кількості нагрітої води чи водяної пари. При чому спосіб є абсолютно екологічним, оскільки взагалі не чинить негативного впливу на природу. Руйнівна сила розрядів діє занадто локально для серйозного впливу на середовище, а більше грозові розряди ніяк на нього не впливають. Тобто гроза являє собою велетенський акумулятор енергії, який ніби спеціально створений для того, щоб люди отримували з нього енергію не шкодячи природі. Ми надіємось, що запропонований спосіб буде першим кроком в освоєнні цієї енергії. В будь-якому випадку розряд все одно буде спрямований в землю, то чому б йому не виконати корисну роботу по дорозі. “Спосіб нагрівання води та отримання водяної пари” пояснюється кресленням. На Фіг.2 зображено

принципову схему установки для нагрівання води та отримання водяної пари.

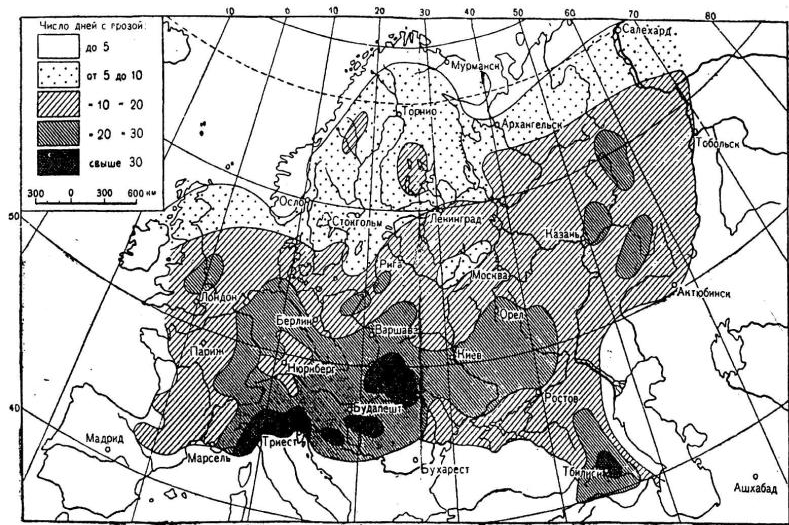
До складу установки входять: металічна штиря-антена 2, пластиковий стояк 3, металічний провідник 4, розпірки 5, плоский металічний нагрівник 6, клапан 7, резервуар 8, що містить воду 9, ємність для запобіжника 10, вихід до споживача 11, запобіжник 12, паропровід 13, пластмасову кришку 14.

Розряд блискавки 1 потрапляє у металічний штирь 2, що належить стояку 3, який в свою чергу кріпиться розпірками 5 і по провіднику 4 йде до плоского металічного нагрівника 6 і далі через запобіжник 12 прямує в землю. При цьому незначна частина енергії йде на розплавлення запобіжника, а решта - на нагрівання нагрівника 6 і тим самим зумовлює нагрівання води 9. Якщо частина води випарується, то по паропроводі 13 піде в іншу посудину і нагріє воду там. Щоб уникнути різкого зростання тиску передбачено наявність клапана 7.

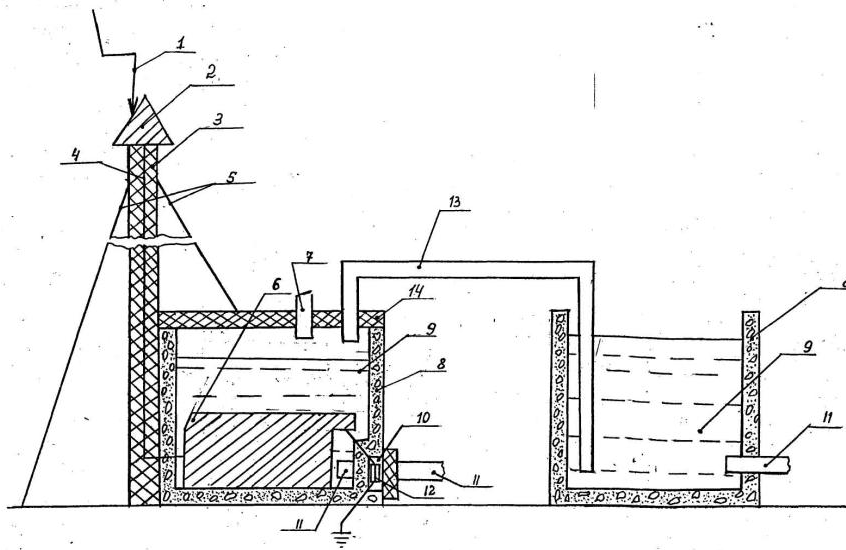
Моделювання процесу нагрівання енергією розряду (Фіг.3) було здійснено установкою, що містить високовольтний трансформатор 15, запобіжник 16, металічний провідник 17, термометр 18, розряд 19, гальванометр 20, що підтвердило доцільність способу.

Література:

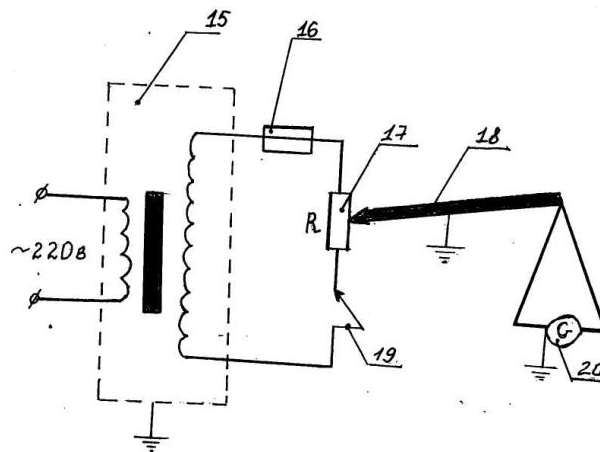
1. Трофимова Т.И. Курс физики. - М., Высшая школа, 1985, - С145.
2. Стаханов И.П. О Физической природе шаровой молнии. - М., Энергоатомиздат, 1985, - С.193.
3. Колобков Н.В., Мезенцев В.А. Грозные явления атмосферы. - М., Государственное издательство Географической литературы, 1951, - С.20, - С18, -С55.
4. Базелян Э.М., Горин В.И., Левитов В.И. Физические и инженерные основы молниезащиты. - Л., Гидрометеоздат, 1987, - С.15.
5. Анастасиев П.И., Зеленецкий М.М., Фролов Ю.А. Молниезащита зданий и сооружений. - М., Энергия, 1975, - С.6.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3