

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 137644

СПОСІБ ОДНОЧАСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА ЧАСТОТИ ЗІТКНЕНЬ ЕЛЕКТРОНІВ У НИЖНІЙ ІОНОСФЕРІ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **15.05.2020**.

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України

Ю.П. Бровченко





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **137644** (13) **U**
 (51) МПК (2020.01)
G01S 13/00
G01S 13/95 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
 ЕКОНОМІЧНОГО
 РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
 УКРАЇНИ

5 (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 05572</p> <p>(22) Дата подання заявки: 19.01.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 15.05.2020</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 15.05.2020, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Смирний Михайло Федорович (UA) Гоков Олександр Михайлович (UA), Горбик Артем Юрійович,</p> <p>(73) Власник(и): Смирний Михайло Федорович, проїзд Стадіонний, 4/4, кв. 53, м. Харків, 61091 (UA) Гоков Олександр Михайлович, пр. Героїв Сталінграда, 144/2, кв. 14, м. Харків, 61162 (UA), Горбик Артем Юрійович, пров. Пушкіна, 4, м. Богодухов, Харківська обл., 62103 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ОДНОЧАСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА ЧАСТОТИ ЗІТКНЕНЬ ЕЛЕКТРОНІВ У НИЖНІЙ ІОНОСФЕРІ

(57) Реферат:

Спосіб одночасного визначення концентрації та частоти зіткнень електронів у нижній іоносфері значення електронної концентрації визначають на окремих висотах z за вимірами амплітуд частково відбитих сигналів $A_{o,x}$ для звичайної "о" та незвичайної "х" магнітоіонних компонент відповідно на двох декілька відмінних частотах f_1 та f_2 , змінюють $\Delta f = f_1 - f_2$ (використовують $f_1 > f_2$), на частоті f_1 реєструють A_o , а на частоті $f_2 - A_x$, також реєструють максимум коефіцієнта кореляції $\rho_{A_o A_x}$ амплітуд A_o та A_x і із співвідношення

$$f_0^2 = \frac{e^2 N}{\pi m} = (f_1^2 - f_2^2) \left[\frac{(f_1 - f_L) f_1}{(f_1 - f_L)^2 + (v/2\pi)^2} - \frac{(f_2 + f_L) f_2}{(f_2 + f_L)^2 + (v/2\pi)^2} \right]^{-1}, \quad (1)$$

шляхом задання ефективної частоти зіткнень v електронів з молекулами розраховують N на окремих висотах z , тобто висотний профіль $N(z)$ (тут f_L - повздовжня уздовж магнітного поля Землі складова гірочастоти електронів; e , m - заряд та маса електрона). Використовують третю робочу частоту f_3 , причому $f_1 > f_2 > f_3$, реєструють амплітуди для звичайної "о" магнітоіонної компоненти на частоті f_1 , для звичайної "о" та незвичайної "х" магнітоіонних компонент на частоті f_2 , для незвичайної "х" магнітоіонної компоненти на частоті f_3 , одночасно вимірюють два коефіцієнти кореляції $\rho_{A_{o1} A_{x2}}$ та $\rho_{A_{o2} A_{x3}}$, (індекси 1, 2, 3 відповідають частотам f_1 , f_2 , f_3). У досліді змінюють два розстроювання частот $\Delta f_{12} = f_1 - f_2$ та $\Delta f_{23} = f_2 - f_3$, одночасно реєструють максимуми $\rho_{A_{o1} A_{x2}}$ та $\rho_{A_{o2} A_{x3}}$ і із співвідношення

UA 137644 U

$$\begin{aligned}
 & \left(f_1^2 - f_2^2 \right) \left[\frac{(f_1 - f_L) f_1}{(f_1 - f_L)^2 + (v/2\pi)^2} - \frac{(f_2 + f_L) f_2}{(f_2 + f_L)^2 + (v/2\pi)^2} \right]^{-1} - \\
 & = \left(f_2^2 - f_3^2 \right) \left[\frac{(f_2 - f_L) f_2}{(f_2 - f_L)^2 + (v/2\pi)^2} - \frac{(f_2 + f_L) f_3}{(f_2 + f_L)^2 + (v/2\pi)^2} \right]^{-1}, \quad (2)
 \end{aligned}$$

яке отримують із формули (1), розраховують невідомий шуканий параметр v (і далі профіль $v(z)$), потім отримане значення v підставляють у вираз (1) і розраховують значення другого шуканого параметра - N .

1. Беликович В.В., Бенедиктов Е.А. Модификация корреляционного метода определения электронной концентрации в нижней ионосфере. Изв. вузов. - Радиофизика, 1980. - Т. 23, № 6. - С. 762-763.

5 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

Спосіб одночасного визначення концентрації та частоти зіткнень електронів у нижній іоносфері значення електронної концентрації визначають на окремих висотах z за вимірами амплітуд частково відбитих сигналів $A_{o,x}$ для звичайної "o" та незвичайної "х" магнітоіонних компонент
10 відповідно на двох декілька відмінних частотах f_1 та f_2 , змінюють $\Delta f = f_1 - f_2$ (використовують $f_1 > f_2$), на частоті f_1 реєструють A_o , а на частоті $f_2 - A_x$, також реєструють максимум коефіцієнта кореляції $\rho_{A_o A_x}$ амплітуд A_o та A_x і із співвідношення

$$f_0^2 = \frac{e^2 N}{\pi m} = (f_1^2 - f_2^2) \left[\frac{(f_1 - f_L) f_1}{(f_1 - f_L)^2 + (\nu/2\pi)^2} - \frac{(f_2 + f_1) f_2}{(f_2 + f_L)^2 + (\nu/2\pi)^2} \right]^{-1}, \quad (1)$$

шляхом задання ефективної частоти зіткнень ν електронів з молекулами розраховують N на окремих висотах z , тобто висотний профіль $N(z)$ (тут f_L - повздовжня уздовж магнітного поля
15 Землі складова гірчастоти електронів; e , m - заряд та маса електрона), який **відрізняється** тим, що використовують третю робочу частоту f_3 , причому $f_1 > f_2 > f_3$, реєструють амплітуди для звичайної "o" магнітоіонної компоненти на частоті f_1 , для звичайної "o" та незвичайної "х" магнітоіонних компонент на частоті f_2 , для незвичайної "х" магнітоіонної компоненти на частоті f_3 , одночасно вимірюють два коефіцієнти кореляції $\rho_{A_{o1} A_{x2}}$ та $\rho_{A_{o2} A_{x3}}$, (індекси 1, 2, 3
20 відповідають частотам f_1 , f_2 , f_3), у досліді змінюють два розстроювання частот $\Delta f_{12} = f_1 - f_2$ та $\Delta f_{23} = f_2 - f_3$, одночасно реєструють максимуми $\rho_{A_{o1} A_{x2}}$ та $\rho_{A_{o2} A_{x3}}$ і із співвідношення

$$\begin{aligned} & (f_1^2 - f_2^2) \left[\frac{(f_1 - f_L) f_1}{(f_1 - f_L)^2 + (\nu/2\pi)^2} - \frac{(f_2 + f_1) f_2}{(f_2 + f_L)^2 + (\nu/2\pi)^2} \right]^{-1} = \\ & = (f_2^2 - f_3^2) \left[\frac{(f_2 - f_L) f_2}{(f_2 - f_L)^2 + (\nu/2\pi)^2} - \frac{(f_2 + f_3) f_3}{(f_2 + f_L)^2 + (\nu/2\pi)^2} \right]^{-1}, \end{aligned} \quad (2)$$

яке отримують із формули (1), розраховують невідомий шуканий параметр ν (і далі профіль $\nu(z)$), потім отримане значення ν підставляють у вираз (1) і розраховують значення другого
25 шуканого параметра - N .