



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106547** (13) **C2**
(51) МПК
G01T 1/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2013 02274</p> <p>(22) Дата подання заявки: 25.02.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.09.2014</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 26.08.2014, Бюл.№ 16</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2014, Бюл.№ 17</p>	<p>(72) Винахідник(и): Каглян Олександр Євгенійович (UA), Гудков Дмитро Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, пр. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, 04210 (UA)</p> <p>(74) Представник: Сазонов Володимир Вікторович, ресстр. №183</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 95746 C2, 25.08.2011. UA 92553 C2, 10.11.2010 . Каглян А.Е. Радионуклиды в аборигенных видах рыб Чернобыльской зоны отчуждения / А.Е. Каглян, Д.И. Гудков, В.Г. Кленус, З.О. Широкая, Н. А. Поморцева, Л.П. Юрчук, А.Б. Назаров // Ядерна фізика та енергетика. - 2012. - Т. 13. - № 3. - С. 306-315 Courtemanche D. A nonlethal approach using strontium in scales to distinguish periods of marine and freshwater residency of anadromous species/ D. Courtemanche, G. Whoriskey, V. Bujold, R. Curry// Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2005. - № 62(11).- P. 2443-2449 CA 2088903 A1, 05.08.1994 Каглян О.Є. Накопичення 90 Sr представниками "мирних" видів риб у водоймах Чорнобильської зони відчуження та інших водоймах України / О.Є. Каглян, Д.І. Гудков, В.Г. Кленус, З.О. Широка, А.П. Коробович, Н.А. Поморцева, Л.П. Яблонська, О.Б. Назаров // Біологічні студії. - 2-11. - Том 5. - № 2. - С. 113-120</p>
--	---

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПИТОМОЇ АКТИВНОСТІ РАДІОНУКЛІДІВ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ РИБ ЗА ЇХ ВМІСТОМ У ЛУСЦІ

(57) Реферат:

Винахід належить до радіаційної біології та екології. Спосіб визначення питомої активності радіонуклідів в рибах родини коропових з прісноводних водойм передбачає вираховування за вмістом (питомою активністю) ^{137}Cs та ^{91}Sr в лусці вмісту (питомої активності) цих радіонуклідів в рибі в цілому та в м'язах риб за відповідними формулами.

UA 106547 C2

Винахід належить до радіаційної біології та екології, а саме до способів визначення радіонуклідного забруднення представників прісноводної іхтіофауни.

^{90}Sr є одним з найбільш біологічно небезпечних радіонуклідів для людей і тварин. Так, як риба входить в раціон харчування людини, то дуже важливо, щоб вміст цього радіонукліда не перевищував встановлені допустимі рівні в рибі. Основними накопичувачами ^{90}Sr є кальцієвмісні органи і тканини риби (луска, кістки, плавці та голова), що становлять 23-37 % від ваги всього тіла і, на які припадає 92-97 % загального вмісту ^{90}Sr в організмі риб.

Вивчаючи розподіл ^{137}Cs по органах та тканинах риб на основі наших і літературних даних, ми прийшли до висновку, що радіонуклід накопичується в першу чергу в м'язах риб (37-77 %), а далі практично рівномірно розподіляється між іншими органами та тканинами - кістками (3-13 %), лускою (3-13 %), головою (5-19 %), внутрішніми органами (2-14 %) та плавцями (3-11 %).

Дані про питому активність радіонуклідів в органах та тканинах риб іхтіофауни водойм України, наведені в наступних публікаціях:

1. Зарубін О.Л. Динаміка вмісту ^{137}Cs у рибах (на прикладі водойми-охолоджувача Чорнобильської АЕС): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. - Київ: Нора-прінт, 2003. - 19 с.

2. Каглян О.Є., Гудков Д.І., Кленус В.Г. та ін. Радіонуклідне забруднення риб прісних водойм України після аварії на ЧАЕС// Міжнародна конференція Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього: Збірник доповідей висновки і рекомендації, Київ, Україна, 20-22 квітня 2011 р. - Київ: КіМ, 2011. - Ч. 2. - С. 301-306.

3. Каглян О.Є., Гудков Д. І., Кленус В.Г. та ін. Радионуклиды в аборигенных видах рыб Чернобыльской зоны отчуждения// Ядерная физика та енергетика - 2012. - 13, № 3. - С. 306-315.

Недоліком цих публікацій є необхідність визначення питомої активності радіонукліда в окремих органах і тканинах риб, що є складним, довготривалим та затратним процесом, при якому всі досліджені риби гинуть.

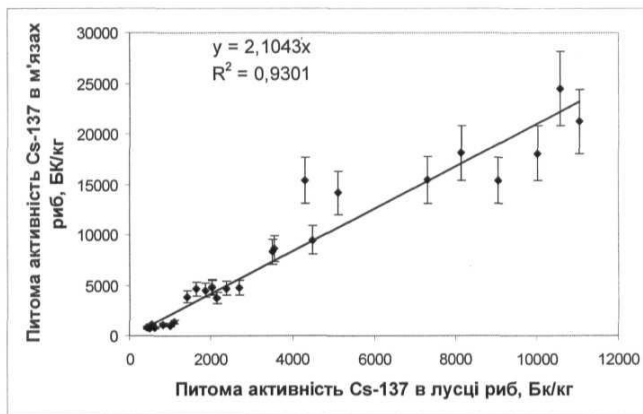
Завдання винаходу направлено на спрощення способу, скорочення часу визначення, здешевлення процедури визначення питомої активності радіонукліда в органах та тканинах. При цьому піддослідні риби залишаються живими.

Суть способу полягає у визначенні питомої активності радіонуклідів в різних органах та тканинах, а також у всій досліджуваній рибі в цілому шляхом визначення питомої активності радіонуклідів у невеликій кількості луски досліджуваного екземпляра, по якій на основі розроблених авторами формул та графіків визначається вміст даного радіонукліда в органах та тканинах риб.

Досліди проводили на рибах водойм Чорнобильської зони відчуження та Київського водосховища протягом 2008-2012 рр., як малоактивних, так і в сильно забруднених радіонуклідами водоймах. Основу становили риби оз. Глибоке, а також інших лівобережних заплавлених водойм Красненської стариці, правобережних Азбучин та Янівського затону та інших у Чорнобильській зоні відчуження. Досліджувались такі види: краснопірка звичайна (*Scardinius erythrophthalmus* L.), віком 1-9 рр., карась сріблястий (*Carassius auratus gibelio* Bloch), віком 6-13 рр., карась звичайний чи золотий (*Carassius carassius* L.), віком 5-10 рр., плітка звичайна (*Rutilus rutilus* L.), віком 2-5 рр., лящ звичайний (*Abramis brama* L.), віком 2-7 рр., плоскёрка звичайна (*Blicca bjoerkna* L.), віком 2-7 рр., що домінують в даних водоймах. Графіки побудовані з достатньою достовірністю.

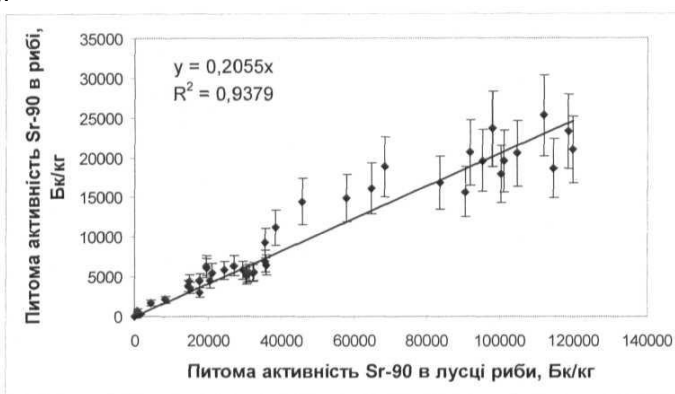
Знаючи питому активність радіонуклідів у лусці риби, можна за формулами (коефіцієнтами) чи відповідними графіками визначати питомі активності даних радіонуклідів, наприклад, в м'язах коропових риб:

1. В м'язах (^{137}Cs): $y_3=2,1043 x_1$ (x_1 - це питома активність ^{137}Cs в лусці, в Бк/кг сирової ваги)



Або визначити вміст радіонуклідів в цілому по корошових видах риб:

2. В цілому по рибі (^{90}Sr): $y_2=0,2055 x_2$ (x_2 - це питома активність ^{90}Sr в лусці, Бк/кг сирій ваги).



5

Аналогічно можна визначити питому активність ^{137}Cs в цілому по корошових видах риб за такою формулою $y_1=1,5355 x_1$ (x_1 - це питома активність ^{137}Cs в лусці, в Бк/кг сирій ваги) або ж вміст ^{90}Sr в їхніх м'язах за формулою $y_4=0,0028 x_2$ (x_2 - це питома активність ^{90}Sr в лусці, Бк/кг сирій ваги).

10

Отже, знаючи тільки питому активність радіонуклідів в лусці, за наведеними формулами (коефіцієнтами) або графіками можна з достовірністю визначити питому активність радіонуклідів в рибі (в цілому), у кістках і в їстівній тканині - м'язах та навпаки. Підрахунки показують, якщо питома активність, наприклад, ^{137}Cs в лусці не перевищує 72 Бк/кг, тоді в їстівній частині риби (знаючи, що ^{137}Cs найбільше накопичується в м'язах) вміст даного радіонукліда знаходиться в межах допустимих рівнів (тобто до 150 Бк/кг) для рибних продуктів України по ^{137}Cs і таку рибу можна споживати.

15

Перевага методу в тому, що для визначення питомої активності радіонукліда у лусці риба залишається живою. Кількість луски на аналіз відбирається залежно від порогу чутливості приладу. Значно спрощується визначення, здешевлення способу за рахунок істотного зменшення кількості досліджень та визначень, виникає суттєва економія часу, реактивів та енергоємності процедури досліджень.

20

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25

Спосіб визначення питомої активності радіонуклідів в рибах родини корошових з прісноводних водойм, який **відрізняється** тим, що за вмістом (питомою активністю) ^{137}Cs та ^{91}Sr в лусці визначають вміст (питому активність) цих радіонуклідів в рибі в цілому за формулами:

$$y_1=1,5355x_1 \text{ (для } ^{137}\text{Cs),}$$

$$y_2=0,2055x_2 \text{ (для } ^{91}\text{Sr),}$$

30

а також в м'язах риби за формулами:

$$y_3=2,1043x_1 \text{ (для } ^{137}\text{Cs),}$$

$$y_4=0,0028x_2 \text{ (для } ^{91}\text{Sr),}$$

де x_1 - питома активність ^{137}Cs в лусці, в Бк/кг сирій ваги; x_2 - питома активність ^{91}Sr в лусці, Бк/кг сирій ваги.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601