

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202100220** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2022.12.26**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.08.30**

(51) Int. Cl. **C01B 17/43** (2006.01)  
**C05G 3/00** (2020.01)  
**C05D 1/00** (2006.01)  
**C05D 5/00** (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИСУЛЬФИДА КАЛЬЦИЯ ИЛИ ПОЛИСУЛЬФИДА  
МАГНИЯ И РОСТСТИМУЛИРУЮЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ НА ИХ ОСНОВЕ**

---

(96) **2021000107 (RU) 2021.08.30**

(71) Заявитель:  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ИННОВАЦИОННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ "СУЛЬФИДНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ" (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Массалимов Исмаил Александрович,  
Массалимов Бурхан Исмаилович,  
Бонданк Максим Викторович,  
Ильясова Римма Рашидовна,  
Мустафин Асхат Газизьянович (RU)**

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при производстве серосодержащих удобрений. Предложен способ получения полисульфида кальция или полисульфида магния, включающий взаимодействие между нитратом кальция или нитратом магния и гидроксидом калия в водной среде при непрерывном перемешивании и повышении температуры до 50°C с образованием гидроксида кальция или гидроксида магния соответственно и нитрата калия с последующим добавлением измельченной элементарной серы со средним размером частиц 40 мкм при непрерывном перемешивании при температуре 80°C в течение 45-60 мин до полного растворения серы с образованием композиции, содержащей полисульфид кальция или полисульфид магния, нитрат калия и воду. Предложена также ростстимулирующая композиция, включающая смешивание полученных описанным выше способом композиций, содержащих полисульфид кальция или полисульфид магния, в объемном соотношении 1:1, с добавлением водоудерживающей добавки и по меньшей мере одного неионогенного поверхностно-активного вещества. Группа изобретений способствует ускорению роста растений и повышению содержания хлорофилла в листьях зерновых и технических культур при безотходном производстве.

**A1**

**202100220**

**202100220**

**A1**

МПК C05D 1/00, C05G 3/00,  
C05D 5/00, C05D 9/00

Способ получения полисульфида кальция или полисульфида магния и  
ростстимулирующая композиция на их основе

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при производстве серосодержащих удобрений, которые применяют для предпосевной и некорневой подкормки растений с целью ускорения их роста, повышения качества плодов и урожайности культур.

Одной из основных проблем для сельского хозяйства в настоящее время является проблема чрезмерно большого применения пестицидов, возникшая из-за необходимости защиты урожая от болезней, вредителей, сорной растительности и получения высоких урожаев. В связи с этим приходится отказываться от многих традиционных широко известных препаратов и в настоящее время составлен список препаратов органического земледелия, в который входят препараты, не представляющие опасность для человека и окружающей среды.

Одним из наиболее востребованных химических элементов наряду с азотом, калием и фосфором является сера - важный элемент питания растений [Sulphur in Plants January 2003 Publisher: Springer Editor: Y.P Abrol, Altaf Ahmad (eds.), 398 p. DOI:10.1007/978-94-017-0289-8\_14]. Это объясняется тем, что она входит в состав белков, витаминов, участвует в формировании большинства ферментов, масел, играет важную роль в окислительно-восстановительных реакциях культур. Также она улучшает усвоение соединений азота сельскохозяйственными культурами и предотвращает образование небелковых форм азотистых соединений (нитратов, нитритов и др.) в товарной продукции, чем и обеспечивает ее высокое качество. Дефицит серы приводит к тому, что растение плохо усваивает азот. И даже на подкормленных азотными удобрениями полях с дефицитом серы азот просто вымывается. Этот элемент все чаще называют четвертым по значимости за ту роль, которую сера играет в вегетации

растений. Сера участвует в образовании хлорофилла, производстве белка, синтезе масел и других важных процессах вегетации растений. Ее недостаток сказывается на количестве и качестве урожая.

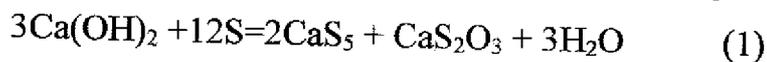
Проблема обеспечения полноценного развития растений решается внесением серы в почву и листовой обработки в виде серосодержащих соединений, например, таких как: сульфат калия, сернокислый марганец и аммоний, сульфат аммония-натрия, сульфат магния. Эффективность некорневой обработки растений обусловлена тем, что на определенных стадиях позволяет создавать благоприятные условия для развития растений. Степень и скорость усвоения элементов питания из удобрений через листву значительно выше, чем при внесении удобрений в грунт. Кроме того, некорневая обработка позволяет проводить некоторые подкормки тогда, когда активность корневой системы со временем угасает. Все большее применение находят полисульфиды кальция, натрия, калия, которые являются источниками высокодисперсной серы в достаточно большом количестве. Кроме того, полисульфидные соединения являются источниками других ценных элементов (кальция, калия) для питания растений.

Роль кальция в растении велика. Кальций присутствует в виде протопектата в срединных пластинках клеточных стенок и, кроме того, инкрустирует оболочки клеток. Функционируя как антагонист по отношению к калию и магнию при поддержании обводненности клеточных коллоидов, кальций играет специфическую роль в обмене веществ в растении. Он повышает пластичность клеточных оболочек и способствует делению и растяжению клеток. Особое значение кальция заключается в устранении токсического действия других элементов, в особенности Cu, Fe, Zn и Sr. Пока растение получает эти элементы лишь в незначительных количествах, кальций требуется растениям лишь в микродозах. Токсическое действие ионов алюминия почвы на растения также смягчается присутствием ионов кальция.

Роль магния в растении также велика. Магний входит в состав хлорофилла, что определяет его значение в жизни растений. Участвует в углеводном обмене, действии ферментов и в образовании плодов. При недостаточном количестве магний усиленно передвигается из листьев в репродуктивные органы. При недостатке магния растение заболевает хлорозом. При достаточном содержании калия в клетках растений улучшается процесс ассимиляции азота, одного из важнейших элементов для жизнедеятельности растения, и формирования протеинов. Калий также способствует регуляции водного баланса растений. Растения, в которых содержится достаточное количество калия, способны эффективнее использовать почвенную влагу по сравнению с растениями с дефицитом калия.

Все эти три элемента доставляются растению некорневой обработкой в составе полисульфидов, которые в природе не встречаются и получают синтезом соответствующих соединений. Если с получением полисульфида калия проблем не существует, и его можно синтезировать при 50°C прямой реакцией между серой и гидроксидом калия в водной среде, то при получении полисульфидов кальция и магния существуют определенные проблемы. Для полисульфидов щелочноземельных металлов, в частности кальция, вышеназванные простые методы синтеза ограничены в применении. Прямое взаимодействие кальция и серы невозможно из-за недостаточно высокой устойчивости полисульфидов кальция при повышенных температурах. Наиболее широко известен полисульфид кальция, который используется в качестве экологически безопасного фунгицида. Известен способ получения полисульфида кальция взаимодействием оксида кальция с серой в воде при 100°C и соотношении компонентов по массе  $S:CaO:H_2O=10:5:85$  [Позин М.Е. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов, промышленных солей, окислов и кислот). 4.1. М.: Химия. 1974. С.502]. Процесс начинают взаимодействием  $CaO$  с частью воды (гашение извести и образование гидроксида кальция -  $Ca(OH)_2$ ), а затем добавляют серу в виде пасты

(измельчение с добавлением воды) или сухом молотом виде. Иными словами, получают полисульфид кальция прямой реакцией соединения между серой и гидроксидом кальция согласно уравнению [H.F. Edward, J.R. Withrow. Soluble lime sulphur composition. US1437838, опубл. 05.12.1922]:

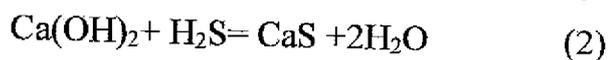


Уравнение (1) является основным способом синтеза полисульфида кальция, на его основе на протяжении многих десятилетий готовят препаративные формы серосодержащих фунгицидов. В последнее время этот способ стал основой для приготовления эффективных стимуляторов роста [Массалимов И. А., Гайфулин Р.Р., Мустафин А.Г. Удобрение и способ обработки пшеницы этим удобрением. RU2243191, опубл. 27.12.2004; Массалимов И.А. Гайфулин Р.Р. Удобрение, содержащее в качестве действующего вещества высокодисперсную серу. EA028406, опубл. 30.11.2017]. Но недостатком этого способа является большое количество отходов, достигающее 10-30% от количества исходных реагентов. Отходы представляют собой смесь следующих веществ: растворимый в воде полисульфид кальция и нерастворимые сульфит кальция ( $\text{CaSO}_3$ ), непрореагировавшая элементарная сера, карбонат кальция ( $\text{CaCO}_3$ ) и гидроксид кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , которые можно переработать в удобрения, содержащие ценные элементы питания растений – серу, кальций, фосфор [Массалимов И.А. Массалимов Б.И. Буркитбаев М.М. Мустафин А.Г. Способ получения серосодержащего удобрения из отходов производства полисульфида кальция и полученное указанным способом удобрение. RU2744183, опубл. 03.03.2021].

В течение многих лет для получения полисульфида кальция использовалось и используется уравнение (1) и различные модификации его. Использование добавок водорастворимых аминов в случае двух последних реакций позволяет ускорить процесс и снизить температуру до  $60^\circ\text{C}$  [SU №1137075, кл. С 01 В 17/22, опубл. 30.01.1985]. В качестве модифицирующих добавок, приводящих к улучшению условий получения

полисульфида кальция, также вводят аммиак, сульфид никеля и сероводород в качестве ускорителя реакции образования полисульфида кальция.

В изобретении [W. H. Volck process for producing lime sulphur compounds. US1517522, опубл. 02.12.1924] в предпочтительном варианте его осуществления согласно (1) в смеси наряду с серой,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и воды вводится сероводород. Реакция происходит следующим образом:



Реакция протекает легко, требуется только встряхнуть или смешать массу, содержащую гидроксид кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , воду и серу, в закрытом сосуде и подвергнуть массу воздействию сероводорода, поступающего в сосуд из любого подходящего источника.

Известен также метод [Карчевский С. Г., Сангалов Ю. А., Ионов В. И. Исхаков И.И., Лакеев С.Н. Способ получения растворов полисульфида кальция. RU2523478, опубл. 20.07.2014] в котором предлагается способ получения полисульфида кальция в форме водных, водно-спиртовых и спиртовых растворов, синтез проводится согласно уравнению (1), отличие состоит в том, что в реакционную смесь наряду с серой, гидроксидом кальция и водой подается сероводород. Два последних метода различаются способом подачи сероводорода. Оба последних метода позволяют повысить выход продукта, однако способ сложен в исполнении, так как требует подачу сероводорода в реакционную массу. Специально сероводород получать и хранить сложно, если его получают в процессах сероочистки углеводородов, то наряду с сероводородом в объеме содержатся и другие газы ( $\text{CO}_2$ , меркаптаны и др.), которые могут негативно сказаться на реакции (1).

Имея в виду, что основное применение полисульфид кальция находит в сельском хозяйстве, в настоящем изобретении предложено другое техническое решение, согласно которому получение полисульфидов кальция и магния осуществляется безотходным методом в композиции с солью, которая также необходима при использовании в сельском хозяйстве.

Предложен способ получения полисульфида кальция или полисульфида магния, включающий взаимодействие между нитратом кальция или нитратом магния и гидроксидом калия в водной среде при непрерывном перемешивании и повышении температуры до 50°C с образованием гидроксида кальция или гидроксида магния соответственно и нитрата калия с последующим добавлением измельченной элементарной серы со средним размером частиц 40 мкм при непрерывном перемешивании при температуре 80°C в течение 45-60 минут до полного растворения серы с образованием композиции, содержащей полисульфид кальция или полисульфид магния, нитрат калия и воду. Предложена также ростстимулирующая композиция, включающая смешивание полученных описанным выше способом композиций, содержащих полисульфид кальция или полисульфид магния, в объемном соотношении 1:1, с добавлением водоудерживающей добавки и по меньшей мере одного неионогенного поверхностно-активного вещества.

Ростстимулирующая композиция содержит компоненты при следующем соотношении, масс. %:

Сера	17,3
Калий	8,6
Азот	3,1
Кальций	2,1
Магний	1,2
Водоудерживающая добавка	4,7
Неионогенное поверхностно-активное вещество	0,005
вода	остальное.

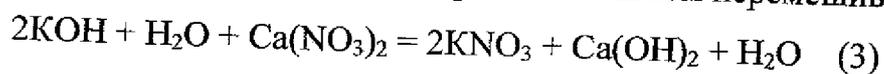
Ростстимулирующая композиция представляет собой водный раствор, в котором при разбавлении с водой до концентрации 0,05–2,0% происходит формирование наночастиц элементарной серы и гидроксидов кальция и магния в диапазоне 20-25 нм.

Группа изобретений способствует ускорению роста растений и повышению содержания хлорофилла в листьях зерновых и технических культур при безотходном производстве.

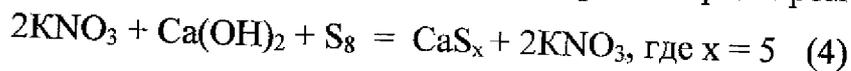
В предложенном способе сначала получаем активный гидроксид металла (кальция или магния) из водорастворимой соли: из нитрата кальция  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  или нитрата магния  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ , а затем в реакции с элементарной серой получаем полисульфид кальция или магния.

#### 1. Синтез полисульфида кальция

Проводим реакцию между нитратом кальция ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ) и гидроксидом калия (KOH) в водной среде при интенсивном перемешивании:



Образовавшуюся суспензию активного  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{KNO}_3$  в водном растворе нагреваем до  $50^\circ\text{C}$  и, не прекращая перемешивания, добавляем измельченную элементарную серу со средним размером частиц 40 мкм:



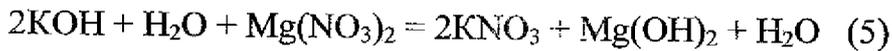
В результате реакции сера будет растворяться с образованием темно-коричневого раствора полисульфида кальция. Для полного растворения серы температуру поднимают до  $80^\circ\text{C}$  и поддерживают в течение 45-60 минут. Затем продукт охлаждают до комнатной температуры и фильтруют. В полученном продукте объемом 1 литр раствора плотностью  $1,26 \text{ г/см}^3$  получаем 307,69 г нитрата калия  $\text{KNO}_3$ , 287 г полисульфида кальция  $\text{CaS}_x$  и 405 г воды.

#### 2. Синтез полисульфида магния

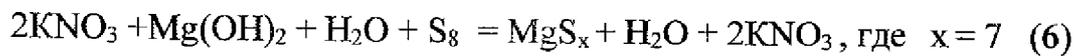
В настоящее время полисульфид магния не применяют на практике, так как его нельзя получить, используя уравнение (1), из-за того, что гидроксид магния  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  практически нерастворим в воде. Растворимость  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  в воде равна  $0,0012 \text{ г/100 мл}$ , для примера растворимость  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  в воде равна  $0,185 \text{ г/100 мл}$ . Хотя можно предположить, что использование его в агротехнике должно быть чрезвычайно эффективным, так как роль магния и

серы в растении велика. Магний входит в состав хлорофилла, одно это определяет его значение в жизни растений.

Записываем аналог уравнения (3) для магния. Аналогично (3-4) нитрат магния ( $Mg(NO_3)_2$ ) и гидроксид калия (KOH) растворяем в воде, затем сливаем в одну емкость при интенсивном перемешивании:



Образовавшуюся суспензию активного  $Mg(OH)_2$  в воде нагреваем до  $50^\circ C$  и, не прекращая перемешивания, добавляем измельченную элементарную серу со средним размером частиц 40 мкм:

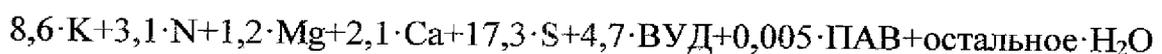


В результате реакции сера будет растворяться с образованием темно-коричневого раствора полисульфида магния. Для полного растворения серы температура поднимают до  $80^\circ C$  и поддерживают в течение 45-60 минут. Затем продукт охлаждают до комнатной температуры и фильтруют. В объеме 1 литра раствора продукта получаем 307,69 г нитрата калия  $KNO_3$ , 287 г полисульфида магния  $MgS_x$  и 405 г воды.

Выход полисульфидов кальция и магния, получаемых согласно уравнениям (3-6), равен 98%, практически без отходов, отходы реакции определяется примесями, присутствующими в исходных реагентах.

Использование метода, предложенного в работе уравнений (3-6), позволяет получить полисульфиды кальция и магния без отходов производства. Кроме того, в водных растворах наряду с полисульфиды магния (4) и кальция (6) содержится и нитрат калия ( $KNO_3$ ), который является элементом минерального питания растений и содержит калий и азот, столь необходимые растениям.

На основании полученных результатов составлена композиция, которая предназначена для подкормки растений и содержит следующий состав в массовых %:



Заявляемая композиция кроме компонентов синтеза (3-6) в составе содержит водоудерживающую добавку (ранее и далее - ВУД) (например, глицерин, диэтиленгликоль, полиэтиленгликоль) и неионогенное поверхностно-активное вещество (например, неол, сульфанол и др.) индивидуально или в смеси.

Композиция указанного состава обладает агрегативной устойчивостью, содержащиеся в растворе нитрат калия и ВУД придают устойчивость раствору, продукт можно хранить до плюс 60°C и хранить в неоттапливаемом помещении, при замерзании продукта, необходимо разморозить и перемешать.

Предпосевная обработка семян пшеницы в лабораторных условиях проводилась так же, как описано в патенте ЕА037314, опубл. 10.03.2021. Сравнивались результаты трех измерений: контрольный - семена замачивались в воде; семена также замачивались в воде, содержащей известный состав [ЕА 037314, опубл. 10.03.2021]; семена замачивались в воде, содержащей заявленную композицию, - приведены результаты, полученные для состава, содержащего наряду с кальцием элемент питания – магний (таблица 1). Результаты, приведенные в таблице 1, показывают, что препараты на основе полисульфидов весьма эффективны. При этом препарат, содержащий исключительно полисульфид кальция, дает в отношении пшеницы: для побегов увеличение 56% и для корней увеличение 70%. В то же время заявляемая композиция показывает увеличение роста побегов на 85%, а корней - на 98%.

Таким образом, показано, что присутствие магния способствует повышению лабораторной всхожести семян и усилению роста и развития побегов и корней пшеницы.

Таблица 1

Влияние предпосевной обработки на рост побегов  
и корней пшеницы

параметры	Контроль (вода)	EA037314, опубл. 10.03.2021	Состав согласно изобретению
Длина побегов %	100	156	185
Длина корней, %	100	170	198

Таблица 2

Влияние обработки сравнимаемыми составами на показатель содержания  
хлорофилла у пшеницы и подсолнечника

опыты, культура	Контроль (вода)	EA037314, опубл. 10.03.2021	Состав согласно изобретению
Опыт1, пшеница	100%	108%	119%
Опыт2, пшеница	100%	107%	122%
Опыт1, подсолнечник	100%	113%	118%
Опыт1, подсолнечник	100%	110%	115%

Магний входит в состав молекулы хлорофилла, потому были сравнены препараты с магнием и без него. Для сравнения с контрольным (семена замачивались в воде), взяты близкий состав, не содержащий магний, и состав с содержанием магния (см. таблицу 2). Сравнялось содержание хлорофилла в листьях растений пшеницы и подсолнечника, обработанных сравнимаемыми препаратами. В таблице 2 представлены результаты измерения уровня хлорофилла, полученные для пшеницы и подсолнечника. Видно, что присутствие магния приводит к существенному увеличению содержания хлорофилла в листьях пшеницы и подсолнечника. Уровни хлорофилла, полученные для пшеницы и подсолнечника, показывают, что в результате применения состава по патенту EA037314 уровень хлорофилла

повышается на 7-10%, а в результате применения предлагаемого состава (содержащего магний) повышается на 15-22%. Этот результат показывает, что роль магния велика и его присутствие практически удваивает содержание хлорофилла и соответственно улучшает вегетацию растений и создает необходимые условия для получения хорошего урожая.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения полисульфида кальция или полисульфида магния, включающий взаимодействие между нитратом кальция или нитратом магния и гидроксидом калия в водной среде при непрерывном перемешивании и повышении температуры до 50°C с образованием гидроксида кальция или гидроксида магния соответственно и нитрата калия с последующим добавлением измельченной элементарной серы со средним размером частиц 40 мкм при непрерывном перемешивании при температуре 80°C в течение 45-60 минут до полного растворения серы с образованием композиции, содержащей полисульфид кальция или полисульфид магния, нитрат калия и воду.

2. Ростстимулирующая композиция, содержащая полисульфид кальция, нитрат калия, водоудерживающую добавку, по меньшей мере одно неионогенное поверхностно-активное вещество и воду, отличающаяся тем, что дополнительно содержит полисульфид магния, а получают ее смешиванием композиций, образованных по п. 1 и содержащих полисульфид кальция или полисульфид магния, в объемном соотношении 1:1.

3. Ростстимулирующая композиция по п. 2, отличающаяся тем, что содержит компоненты при следующем соотношении, масс. %:

Сера	17,3
Калий	8,6
Азот	3,1
Кальций	2,1
Магний	1,2
Водоудерживающая добавка	4,7
Неионогенное поверхностно-активное вещество	0,005
вода	остальное.

4. Ростстимулирующая композиция по п. 2 или п. 3, отличающаяся тем, что представляет собой водный раствор, в котором при разбавлении с водой до концентрации 0,05–2,0% происходит формирование наночастиц элементарной серы и гидроксидов кальция и магния в диапазоне 20-25 нм.

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202100220**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**C01B 17/43 (2006.01)**  
**C05G 3/00 (2020.01)**  
**C05D 1/00 (2006.01)**  
**C05D 5/00 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
C01B 17/00, 17/42, 17/43, C05D 1/00, 5/00, C05G 3/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
EAPATIS, Espacenet, Patentscope, USPTO, RUPTO, J-PlatPat, KIPRIS, elibrary.ru, Reaxys, ScienceDirect, Google

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	КУХАРСКИЙ М. и др. Лабораторные работы по химии и технологии полимерных материалов, Москва, 1965 с. 266 строки 21-23, 27-32 снизу	1-4
A	EP 3819282 A1 (TESSENDERLO KERLEY INC) 2021-05-12 пар. [0012],[0018],[0028],[0030],[0032],[0041]	1-4
A	EA 027406 B1 (МАССАЛИМОВ И. А.) 2017-11-30 с. 2-4	1-4
A	EA 201900142 A1 (МАССАЛИМОВ И. А.) 2020-10-30 с. 5-6	1-4
A	RU 2411712 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕРБИЦИДОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ С ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ АН РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН", МАССАЛИМОВ И. А.) 2011-02-20 реферат	1-4

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **20/01/2022**

Уполномоченное лицо:  
Заместитель начальника Управления экспертизы  
Начальник отдела химии и медицины

  
А.В. Чебан