



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **891**
(51) **МПК C01 B43/00**

ВЕДОМСТВО

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1601084

(22) 21.12.2016

(46) Бюл.134, 2017

(71) Научно исследовательский институт
Таджикский национальный университет (ТJ).

(72) Вахобова Р.У.(ТJ); Пачаджанова Д.Н.(ТJ);
Валиев Ю.Я.(ТJ); Шеров К.М.(ТJ).

(73) Научно исследовательский институт
Таджикский национальный университет (ТJ).

(54) **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РТУТИ В
УГЛЯХ.**

(56) 1. Д.Н. Финкельштейн, И.Б. Петропавловская.
Быстрый способ определения малых количеств
ртути в горных породах. Научный журнал
“Заводская лаборатория”, 1954, №2, с. 155-157.

(57) Изобретение относится к области
выращивания хлопчатника.

Цель - сокращение зависимости сроков посева
от погодных условий (поздней весны), достижение
более раннего созревания и сбора урожая, высокой
урожайности и более высокого качества хлопка-
волокна, даже при раннем наступлении осени.

Цель достигается путем раннего посева
семян в субстрат и выращивания рассады в

искусственных микроклиматических условиях,
например в теплице, и последующей пересадки
рассады в естественные условия (открытый грунт)
в благоприятный весенний период, причем
выращивание рассады в искусственных
микроклиматических условиях продолжается до
полного развития не менее двух настоящих
листьев, а её пересадка осуществляется с
сохранением не менее 90% корневых побегов.

Выращивание рассады осуществляется до
полного развития не более пяти настоящих
листьев, а лучший результат достигается при
сохранении не менее 95% корневых побегов.

В качестве субстрата используется почва,
обогащенная гумусом более чем на 50% либо
искусственный субстрат плотностью не более 0,5
г/см.

Пересадка рассады осуществляется при
достижении в верхнем слое открытого грунта
среднесуточной температуры не менее 12°C, при
глубине такого слоя не менее 8 см и при
понижении весовой влажности слоя до 18... 24%.

Изобретение относится к области экологии и химии для анализа углей и определения в них такого супертоксиканта как ртуть.

Известен способ определения ртути в горных породах, рудах колориметрическим способом [1], который является прототипом данного изобретения.

В данном способе навеску 0,1-0,5 г тонкорастертого образцасыпают в шарик трубки для возгонки, добавляют 0,5 г железных опилок, смесь перемешивают и постепенно шарик разогревают. После возгонки ртути шарик отделяют от длинной трубки, в которой конденсировались капли ртути. Ртуть со стенок трубки смывали растворителем (1% I в 10% -ном KI) и колориметрическим способом определяли. При этом готовили сложный составной реактив, затем стандартные растворы, на приготовлении которых уходило много времени и реактивов.

К недостаткам этого способа относятся:

- длительная стадия определения ртути
- недостаточная чувствительность способа

Цель настоящего изобретения заключается в разработке высокочувствительный инверсионно-вольтамперометрический способ определения ртути в углях с применением предварительного накопления ртути на стационарном электроде при контролируемом потенциале и последующим анодным растворением концентрата.

Сущность предложенного изобретения заключается в устранении вышеперечисленных недостатков и разработке высокочувствительного экспрессного способа определения ртути путём предварительного отделения от матрицы (основы) угля содержащего много органических веществ с применением модифицированной трубки для возгонки ртути.

Так как ртуть при нагревании углей улетучивается на 90-99% для определения ртути от матрицы и других элементов использован быстрый способ возгонки ртути в трубках упрощенной конструкции, предложенный ранее Финкельштейном и Покровской [1] для осадочных пород с небольшим содержанием органических компонентов.

Для каменных углей содержащих много органических веществ был использован несколько модифицированные трубки с шариком диаметром 30-35 мм и диаметре трубки 7-10 мм. Навеску пробы угля 0,5-1,0 г угля смешивали с 0,5 г прокалённых железных опилок для восстановления различных форм ртути до металлической. Стекланный шарик нагревали при температуре 1000-1200 °С в пламени паяльной горелки. Ртуть возгонялась и оседала на холодных частях стеклянной трубки. При анализе углей с месторождения Фан-Ягноб и Зидды которые содержат много органических веществ, при нагревании выделялись бурные, бурые пары органических веществ в основном остающихся в виде смолы в шарике, а также частично остающихся

на стенках трубки. Шарик с остатками смолы и золы перекручивают тигельными щипцами при нагревании и отбрасывают. После охлаждения ртуть со стенок стеклянной трубки постепенно смывали 10 мл раствора фона (смесь 1,5 М KSCN и 1,0 М KNO₃) с pH 2. Проверено, что при этом в растворе переходило только ртуть, а остатки паров осевших на стенках трубки не растворялись в этом фоне. Раствор фона со смывом ртути помещали в электрохимическую ячейку с двумя электродами. В качестве индикаторного электрода в способе инверсионной вольтамперометрии использован импрегнированный графитовый электрод, а электродом сравнения служил хлорид-серебряный электрод. Затем проводили полярографирование полученного раствора. Предел обнаружения ртути снижается от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-7}\%$

Процессы накопления и растворения ртути из полученного раствора на графитовом электроде проводили при ранее изученных установленных оптимальных условиях. Накопление ртути на графитовом электроде проводили при потенциале накопления ($E_{\text{нак}}$) равном -1,0 В. При этом происходило восстановление $\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Hg}^0$ в виде металлической пленки концентрата на электроде. Затем для анодного растворения концентрата изменяли потенциал электрода от -1,0 В в положительную область до +1,0 В. При этом на вольтамперограмме регистрировался один или два пика ртути $\text{Hg}^0 - e^- \rightarrow \text{Hg}^+$ и $\text{Hg}^+ - e^- \rightarrow \text{Hg}^{2+}$ в зависимости от физических и химических параметров (pH раствора, скорости изменения потенциала, время накопления и концентрации ртути). Потенцилы пиков ртути $E_{\text{п}}^1$ и $E_{\text{п}}^2$ варьировались в зависимости от условий

снятия $E_{\text{п}}^1 = -0,23-0,28$ В и $E_{\text{п}}^2 = +0,33+0,55$ В.

Определение концентрации ртути в анализируемых объектах –каменных и бурых углей проводили способом добавок. Для этого после снятия вольтамперограммы образца угля к пробе образца в полярографируемый раствор добавляли стандартный раствор $1 \cdot 10^{-2}$ М $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ в количестве, чтобы глубина пика ртути увеличилась в 2-2,5 раза. Затем проводили расчет концентрации ртути в молях, которые проводили в г/т в углях.

Достоинством предлагаемого способа

1. Появилась возможность быстрого по сравнению с прототипом определения ртути.
2. Повысилась точность определения малых содержанияй ртути.
3. Повысилась чувствительность определения в углях. Снижен предел обнаружения ртути от $1 \cdot 10^{-2}$ –до $1 \cdot 10^{-7}\%$.
4. Для смыва конденсированных капель ртути после возгонки использовали раствор фона (смесь KSCN+KNO₃), который легко готовить и пользоваться им в течение продолжительного времени.

5. Предложенный способ можно с успехом применять для определения содержания

ртути в углях, добываемом в нашей Республике.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ определения ртути, заключающийся в отделении ртути от основы путем нагревания пробы в трубки для возгонки, растворение возгон в смывном растворе, **отличающийся тем, что** нагревание пробы проводили в модифицированной трубке и растворение пленки выделившего ртути в 10 мл смывном растворе с

pH=2,0 приготовленного из смеси 1,5 М раствора KSCN и 1,0 М раствора KNO₃ с последующим полярографированием на поверхности графитового электрода в течение 1-10 минут, при потенциале -1,0 В с регистрацией анодного пика при скорости развёртки потенциала 40-50 мВ/с.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а