

РСТВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюроМЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения⁶: C22B 7/00, 11/00	A1	(11) Номер международной публикации: WO 98/45488 (43) Дата международной публикации: 15 октября 1998 (15.10.98)
(21) Номер международной заявки: PCT/RU97/00101 (22) Дата международной подачи: 4 апреля 1997 (04.04.97) (71)(72) Заявитель и изобретатель: ЧЕРНЫШЕВ Валерий Иванович [RU/RU]; 142700 Московская обл., Видное, пр. Ленинского Комсомола, д. 23, корп. 1, кв. 67 (RU) [CHERNYSHEV, Valery Ivanovich, Vidnoe (RU)]. (72) Изобретатель; и (75) Изобретатель / Заявитель (только для US): ТАРА-РЫКИН Александр Геннадьевич [RU/EE]; 117334 Таллинн, ул. Леиткури, д. 32, кв. 45 (EE) [TARA-RYKIN, Alexandr Gennadievich, Tallinn (EE)].		(81) Указанные государства: US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) Опубликована <i>С отчетом о международном поиске.</i>
(54) Title: EXTRACTION BY SORPTION OF PLATINE GROUP METALS FROM PART AND INSTRUMENTATION SURFACES (54) Название изобретения: СПОСОБ СОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ С ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ И АППАРАТУРЫ (57) Abstract The present invention relates to chemistry and is intended mainly for extracting by sorption platine group metals from the surface of parts and instrumentation such as used as catalysts by plants. The inventive surface treatment method consists in circulating an aqueous absorbent solution at its kinetic pressure in the area where the flow acts on the agregate surface within the limits of 10,5 to 20 Pa, and then extracting by filtration the sludge separated therefrom, while dispersed air is injected at the air velocity in the range of 0.1 to 10 m/s into the aqueous absorbent solution in the area where the solution has an effect on the surface. The absorbent to be used in the solutions is selected from compounds of the group: caustic soda, caustic potash, ammonia saltpeter, sodium ammonium phosphate, hydrochloric, phosphoric, oxalic, formic and acetic acids, as well as amines. The inventive process enables not only the platinoid extraction efficiency to be increased but also the corrosive effects of the process and the explosion hazards related thereto to be reduced.		

Изобретение относится к области химической технологии и может быть использовано преимущественно в сорбционных процессах извлечения металлов платиновой группы с поверхностей деталей и аппаратуры, работающей в производствах, применяющих в качестве катализаторов эти металлы.

Сущность изобретения заключается в том, что обработку очищаемых поверхностей ведут путем циркуляции водного раствора абсорбента при скоростном напоре раствора в зоне воздействия потока на поверхность агрегатов в пределах 10^{-5} - 20 Па с последующим извлечением отделившегося шлама фильтрацией, причем в водный поток абсорбента вводят диспергированный воздух при скорости его потока в зоне воздействия раствора на поверхность в интервале 0,1 - 10 м/с, а в качестве абсорбента в растворах используют соединения из группы: едкий натр, едкое кали, аммиачная селитра, триаммонийфосфат натрия, а также соляная, фосфорная, щавелевая, муравьиная, уксусная кислоты и амины.

Способ обеспечивает наряду с высокой эффективностью извлечения платиноидов, снижение коррозионности процесса и его взрывоопасности.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LU	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LV	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Малагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

СПОСОБ СОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ПЛАТИНОВОЙ ГРУППЫ С ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ И АППАРАТУРЫ.

5

Область техники.

Изобретение относится к области химической технологии, а именно, к сорбционным процессам извлечения металлов платиновой группы с поверхностей различных деталей, а также аппаратуры, которая содержит внутренние и
10 внешние поверхности теплообмена, газоходы, штуцера, тарелки, шамотную кладку и т.п. и используется в производствах, применяющих катализаторы - металлы платиновой группы. Может быть использовано не только для
15 рекуперации драгоценных металлов, но также для очистки различных агрегатов, работающих долгое время в таких производствах.

Уровень техники.

В результате длительной эксплуатации аппаратов агрегатов в производствах, использующих катализаторы
20 платиновой группы, на поверхностях теплообмена пароперегревателей, котлов, экономайзеров и теплообменников происходит накопление платиноидов, в основном за счет конденсации паров их оксидов, которая
25 протекает весьма интенсивно в области температур от 500 до 200 °С. Например после пятилетней эксплуатации агрегатов производства неконцентрированной азотной кислоты мощностью порядка 1200 т HNO_3 за сутки (в пересчете на

100%- кислоту), только на трубчатках пароперегревателя, котла и экономайзера может осесть до 50 и более килограммов платиноидов. Одновременно ржавчина и окалина, всегда присутствующие как на трубчатках, так и на внутренних стенках корпусов аппаратуры, улавливают микроскопические частицы шлама, содержащие платиноиды, отделяющиеся от катализаторов при их эксплуатации. Часть этих частиц оседает в труднодоступных местах и не может быть удалена оттуда механическим путем. Некоторая часть шлама оседает в виде плотных осадков на трубах холодильников-конденсаторов, тарелках колонной аппаратуры, в переливах, конденсаторах, стенках и днищах хранилищ готовых продуктов [М.М. Караваев, А.П. Засорин, Н.Ф. Клешев "Катализаторы окисления аммиака" Москва, "Химия", 1983].

Для удалений отложений используют различные способы и устройства. Известен способ выделения металлов платиновой группы с поверхности отработанных трубчатых теплообменников на медноникелевых заводах ["Технологический регламент производства рафинированной меди и никеля на Мончегорском ПО "Североникель", 1991], где предусмотрена технология извлечения попутных Pt- металлов из медноникелевых руд. Извлечение металлов платиновой группы при этом производят следующим образом: первоначально обогащенную руду загружают в конвертор вместе с металлическим ломом, содержащим платиноиды, и проводят плавку, после ее завершения платиноиды переходят в медноникелевый концентрат, а железо, хром и другие примеси уходят в шлак, куда уходит и часть платиноидов; концентрат

повторно переплавляют в конверторе; рафинированием разделяют медь и никель, при электролизе никеля выделяются шламы, содержащие платиноиды; шламы прокаливают; обрабатывают серной кислотой; вторичным электролизом и
5 другими способами удаляют неблагородные металлы и доводят содержание платиноидов в концентрате до 68%. Дальнейшее обогащение и разделение платиноидов на Pt, Rh, Ru, Pd проводят традиционно известными способами.

Недостатком этого способа является низкий коэффициент
10 возврата платиноидов и возможность их извлечения только из использованного, списанного оборудования, и невозможность применения способа к эксплуатируемым агрегатам.

Известен также способ выделения платиноидов с поверхности футеровки из огнеупорной керамики [RU, патент
15 2061073, C22B 11/00, 1996], включающий обработку поверхностного слоя серной кислотой с концентрацией 50 -98% при нагревании до 100 -400° С с последующим выщелачиванием водой при 20 -95° С. Способ обеспечивает высокую степень извлечения платиноидов (до 98,7 - 99,5%
20 платины и иридия), при незначительной степени растворения керамической подложки - 2,3%, что практически полностью предотвращает потери благородных металлов и обеспечивает сохранность материала футеровки.

Недостатком этого способов является непригодность его
25 к использованию при отмывке деталей и аппаратуры, изготовленных из углеродистой стали, т.к. такая обработка приводит не только к коррозии, но и образованию газообразного водорода, делающего процесс взрывоопасным.

Наиболее близким к предлагаемому способу извлечения шламов, содержащих платиноиды, с поверхностей является способ, включающий обработку поверхности водным раствором абсорбента - кислоты, с последующей обработкой
5 этих поверхностей водным раствором пероксида водорода [М. Бонэ, Н.Д. Заичко, М.М. Караваев и др. "Производство азотной кислоты в агрегатах большой единичной мощности", Москва, "Химия", 1985].

Недостатком этого способа при отмывке поверхностей
10 аппаратуры является заметное воздействие используемого абсорбента на углеродистую сталь, приводящее к коррозии. Другим недостатком этого способа является выделение значительного количества газообразного водорода при
15 воздействии крепкой кислоты и окислителя на углеродистую сталь, что делает процесс удаления платиноидов взрывоопасным.

Раскрытие изобретения.

В основу настоящего изобретения положена задача создания такого способа извлечения металлов платиновой
20 группы и очистки внутренних поверхностей аппаратуры, при котором уменьшалось бы или даже исключалось отрицательное воздействие абсорбентов на поверхность деталей и аппаратов, при одновременном повышении безопасности ведения процесса извлечения и сохранения
25 высокой эффективности выделения платиноидов.

Для решения поставленной задачи предлагается способ извлечения металлов платиновой группы с внутренних поверхностей аппаратов или деталей, включающий обработку

поверхностей водным раствором абсорбента, причем обработку осуществляют путем циркуляции водного раствора абсорбента при скоростном напоре в зоне воздействия потока на поверхность аппаратов в пределах 10^{-5} - 20 Па, с
5 последующим извлечением отделившегося шлама, содержащего металлы платиновой группы при помощи фильтрования, при этом в водный раствор абсорбента вводят диспергированный воздух при скорости его потока в зоне воздействия раствора на поверхность аппаратов в интервале
10 0,1 - 10 м/с, а в качестве абсорбента в растворах используют соединения из группы: едкий натр, едкое кали, аммиачная селитра, триполифосфат натрия, соляная, фосфорная, щавелевая, муравьиная, уксусная кислоты, амины.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что
15 при осуществлении циркуляции растворов абсорбента, этот раствор ослабляет адгезию отложений шлама к металлическим и неметаллическим поверхностям, разрыхляя эти отложения. При определенных условиях дисперсный поток воздуха, вводимый непосредственно в зоны накопления шламов,
20 вызывает вибрацию или всего аппарата, или определенных его частей, или группы деталей при их свободной загрузке в сосуде, что в свою очередь способствует отделению от поверхностей агломератов шламов, которые удаляются из циркулирующего раствора фильтрованием. При этом
25 применение кислых растворов абсорбентов, наиболее часто используемых для извлечения, становится безопасным, поскольку вводимое количество дисперсного воздуха

разбавляет выделяющийся при обработке стальных поверхностей водород настолько сильно, что конденсация последнего в любой точке установки никогда не превышает нижнего предела взрываемости.

- 5 Необходимость поддерживать концентрацию водорода ниже нижнего предела взрываемости обуславливает нижний предел скорости воздуха в зонах извлечения шлама, верхней предел обусловлен сильным уносом и вспениванием раствора.

- Дисперсный поток воздуха в растворе абсорбента
10 создают различным образом, подавая в нижнюю часть циркулирующего слоя абсорбента, непрерывно или периодически(пульсирующим способом), воздух через специально организованные сопла или распределительные устройства с отверстиями для выхода воздуха; воздух может
15 подаваться равномерно или неравномерно по сечению аппарата, прямо- или противотоком по отношению к движению жидкости, или вводится в слой жидкости с одной или несколькими струями этой жидкости, таким образом, чтобы слой жидкости вспенивался в зонах извлечения шлама.
20 Далее изобретение поясняется описанием конкретных примеров для лучшего понимания существа данного способа.

Примеры осуществления способа.

Пример № 1.

- 25 В нижнюю часть контактного аппарата, агрегата fK -72M мощностью ≈ 1200 т/ сут. HNO_3 в пересчете на 100% -кислоту, заполненного водным раствором соответствующего абсорбента (см. Таблицу 1) с концентрацией 8% масс., который

циркулирует с различными скоростными напорами через этот аппарат и систему фильтров грубой и тонкой очистки по распределителям в виде концентрически расположенных перфорированных труб, подается воздух, проходящий в виде
5 пузырьков через трубчатки котла-утилизатора и пароперегревателя в зазоры между стенками контактного аппарата и трубчатками. Направление циркуляции раствора - прямо- и противоток по отношению к воздуху, время циркуляции - 24 часа. Результаты извлечения представлены в
10 Таблице 1.

Пример № 2.

Отрезки труб из теплообменных поверхностей пароперегревателя, котла-утилизатора и экономайзера, а также трубы, отрезки труб холодильника-конденсатора демонти-
15 рованного агрегата неконцентрированной азотной кислоты, работавшего по комбинированной схеме, помещены навалом в сосуд и залиты 8%- водным раствором щавелевой кислоты. После начала реакции взаимодействия кислоты с металлом, определяемого по наличию пузырьков выделяющегося
20 водорода, содержимое сосуда, находящееся под слоем раствора, обрабатывают струей этого раствора, забираемого насосом со дна сосуда, которая циркулирует через сосуд и систему фильтров и , вертикально или под углом, падает на свободную поверхность раствора. При определенной скорости
25 подачи струи, содержимое сосуда в месте извлечения шламов интенсивно вспенивается, и обрезки труб начинают вибрировать, совершая хаотические движения внутри слоя раствора, который равномерно вспенен по всей толщине

воздухом, захватываемым струей. Циркуляцию раствора в системе сосуд - фильтр - насос - струя осуществляют в течение 4 часов. При равномерном вспенивании циркулирующего раствора шлам удаляется практически полностью как с
5 внешней поверхностей обрезков труб, извлеченных из контактного аппарата, так и из внутренних поверхностей труб холодильника-конденсатора. При небольших скоростях струй жидкость не вспенивается, процесс извлечения происходит неинтенсивно, у поверхности абсорбента в сосуде невозможно
10 образование взрывной ситуации. При скорости ввода струй выше оптимальной, ведение процесса извлечения затрудняется из-за разбрызгивания слоя абсорбента, вместо вспененного слоя имеет место зона брызг, причем процесс извлечения шлама с внутренних поверхностей труб практически
15 прекращается.

Результаты экспериментов по примеру № 2 показаны в прилагаемой Таблице 2. В опытах: диаметр сосуда - 1м, глубина слоя абсорбента - 0,3м, обрезки стальных труб 38 x 2,5мм, длиной от 0,2 до 0,3м размещены слоем непосредственно
20 под свободной поверхностью абсорбента. Нисходящая струя абсорбента из сопла подается на свободную поверхность жидкости, точка ввода струй изменяется перестановкой сопла в другие позиции над поверхностью жидкости. Косвенными экспериментами было показано, что локальные скорости воздуха в загрузке, через которую циркулировал раствор, находились в пределах 0,1- 10 м/с. Эту скорость изменяли
25 варьированием расхода струи раствора, подаваемого в слой.

Таблица 1

№ п/п	Вид абсорбента	Скоростной напор циркули- рующего раствора, Па	Скорость воздуха в зоне отмывки, м/с	Степень извлечения платиноидов, %	Примечания
1	2	3	4	5	6
1.	Едкий натр	10	5	92.3	
2.	Едкое кали	— “ —	— “ —	92.1	
3.	Аммиачная селитра	— “ —	— “ —	92.0	
4.	Триполифосфат натрия	— “ —	— “ —	93.9	
5.	Соляная кислота	— “ —	— “ —	97.0	Следы коррозионного воздействия
6.	Фосфорная кислота	— “ —	— “ —	97.5	Следы коррозионного воздействия
7.	Щавелевая кислота	— “ —	— “ —	97.3	
8.	Муравьиная кислота	— “ —	— “ —	96.0	
9.	Уксусная кислота	— “ —	— “ —	96.8	
10.	Диэтаноламин			93.5	
11.	Щавелевая кислота	10 ⁻⁵	0.1	94.0	
12.	Щавелевая кислота	20	10	97.0	
13.	Щавелевая кислота	0.5 x 10 ⁻⁵	5	88.0	
14.	Щавелевая кислота	25	11	91.0	
15.	Щавелевая кислота	10	0.05	97.0	Возможность возникновения взрывоопасной ситуации
16.	Щавелевая кислота	10	11.3	85.0	Неравномерный факельный режим прохода воздуха сквозь трубчатки

Таблица 2

№ № п/п	Скоростной напор циркулирующей жидкости, Па	Порядок локальных скоростей воздуха в слое, м/с	Степень извлечения платиноидов, %	Примечание
1.	10	0.1 - 0.3	93.5	
2.	10	3.0 - 4.0	94.1	
3.	10	4.0 - 9.0	94.0	
4.	10	12	-	Разбрызгивание раствора
5.	10 ⁻⁵	10	92/5	
6.	5 x 10 ⁻⁵	10	88.0	
7.	10	0.02	93.0	Возникновение взрывоопасной ситуации

Из анализа Таблиц 1 и 2 ясно, что максимальный эффект извлечения металлов платиновой группы достигается в указанных пределах напоров, циркулирующего через обрабатываемые поверхности раствора абсорбентов.

- 5 Как следует из приведенных примеров, использование предложенного изобретения позволяет не только эффективно извлекать платиноиды, с поверхностей деталей и аппаратуры, их содержащей, но и резко сократить коррозию аппаратуры, а также избежать проведения процесса во взрывоопасной
- 10 обстановке.

Промышленная применимость.

- Изобретение может быть также использовано в металлургии платиновых металлов, в процессах выращивания монокристаллов тугоплавких соединений, содержащих
- 15 платиноиды, для их извлечения с керамической подложки, а также для восстановления драгоценных металлов из отходов драгосодержащих компонентов различных деталей и узлов конструкций электронной промышленности, содержащих покрытия из этих элементов.

20

25

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ.

1. Способ сорбционного извлечения металлов
5 платиновой группы с поверхности деталей и аппаратуры, включающий обработку поверхности водным раствором абсорбента, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что обработку осуществляют путем циркуляции водного раствора абсорбента
10 прискоростном напоре раствора в зоне воздействия потока на поверхность в пределах 10^{-5} - 20 Па, с последующим извлечением отделившегося шлама, содержащего металлы платиновой группы, фильтрацией.

2. Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в водный
15 раствор абсорбента вводят диспергированный воздух при скорости его потока в зоне воздействия раствора на поверхность в интервале 0,1- 10 м/с.

3. Способ по п.п. 1, 2, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в
20 качестве абсорбента в растворах используют соединения из группы: едкий натр, едкое кали, аммиачная селитра, триполифосфат натрия, соляная, фосфорная, щавелевая, муравьиная, уксусная кислоты, амины.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ RU 97/ 00101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22B 7/00, 11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC 6

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 6

C22B 7/00, 11/00, 11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2001133 C1 (VASILENKO NIKOLAI VASILIEVICH) 15 October 1993 (15.10.93)	1-3
A	RU 2039102 C1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNY KOMPLEKS " SUPERMETALL ") 9 July 1995 (09.07.95)	1-3
A	RU 0239103 C1 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNY KOMPLEKS " supermetall") 9 July 1995 (09.07.95)	1-3
A	EP 0489280 A1 (COMMISSAIRAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 29 April 1992 (29.04.92)	1-3
A	DE 3047194 A1 (JOHNSON MATTHEY & CO. LTD) 10 September 1991 (10.09.91)	1-3
A	DE 1944324 A (MERCER ALLOYS CORP.) 23 March 1972 (23.03.72)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 1997 (18.09.97)

Date of mailing of the international search report

5 November 1997 (05.11.97)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / RU 97/00101

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	" Teorya i praktika protsessov tsvetnoi metallurgii Opyt metallurgov GDR" Sbornik nauchnykh trudov. Moscow, " Metallurgya",1987, pages 74-89	1-3

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 97/00101

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

C22B 7/00, 11/00

Согласно международной патентной классификации (МПК-6)

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6:

C22B 7/00, 11/00, 11/02

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2001133 C1 (ВАСИЛЕНКО Николай Васильевич) 15.10.93	1-3
A	RU 2039102 C1 (НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС "СУПЕР-МЕТАЛЛ") 09.07.95	1-3
A	RU 2039103 C1 (НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС "СУПЕР-МЕТАЛЛ") 09.07.95	1-3
A	EP 0482980 A1 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 29.04.92	1-3
A	DE 3047194 A1 (JOHNSON MATTHEY & CO. LTD) 10.09.91	1-3
A	DE 1944324 A (MERCER ALLOYS CORP.) 23 Marz 1972	1-3
A	"Теория и практика процессов цветной металлургии. Опыт металлургов ГДР." Сборник научных трудов. Москва, "Металлургия", 1987, с.74-89	1-3

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

"У" документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска
18 сентября 1997 (18.09.97)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
05 ноября 1997 (05.11.97)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы,
Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1
Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

М.Дицент
Телефон №: (095)240-5888

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (июль 1992)