

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

(51) Международная классификация изобретения 5: C21C 5/52	A1	(11) Номер международной публикации: WO 95/05486 (43) Дата международной публикации: 23 февраля 1995 (23.02.95)
(21) Номер международной заявки: РСТ/RU94/00143 (22) Дата международной подачи: 5 июля 1994 (05.07.94) (30) Данные о приоритете: 93040973 19 августа 1993 (19.08.93) RU (71) Заявитель: ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ РОССИЙСКО-КИПРСКОЕ СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЮНИ СУПЕРКОМ» [RU/RU]; 300600 Тула, пр. Ленина, д. 26 (RU) [TOVARISCHESTVO S OGRANICHENNOI OTVETSTVENNOSTJY ROSSIJSKO-KIPRSKOE SOVMESTNOE PREDPRIYATIE «JUNI SUPERKOM», Tula (RU)]. (72) Изобретатели: ДОРОФЕЕВ Генрих Алексеевич [RU/RU]; 300053 Тула, ул. Вильямса, д. 8, кв. 139 (RU) [DOROFEEV, Genrikh Alexeevich, Tula (RU)]. АФОНИН Серафим Захарович [RU/RU]; 117678 Москва, Новоясеневский пр., д. 3, кв. 320 (RU) [AFO-		NIN, Serafim Zakharovich, Moscow (RU)]. УТКИН Юрий Викторович [RU/RU]; 109369 Москва, ул. Перерва, д. 50, кв. 437 (RU) [UTKIN, Jury Viktorovich, Moscow (RU)]. МАКУРОВ Александр Владимирович [RU/RU]; 300027 Тула, ул. Metallургов, д. 43а, кв. 29 (RU) [MAKUROV, Alexandr Vladimirovich, Tula (RU)]. СИТНОВ Анатолий Георгиевич [RU/RU]; 300027 Тула, ул. Metallургов, д. 80а, кв. 42 (RU) [SITNOV, Anatoly Georgievich, Tula (RU)]. (74) Агент: ГАВРИЛОВА Елена Аркадьевна; 103062 Москва, Подсосенский пер., д. 14, корп. 1, кв. 1, Патентно-правовая фирма «Искона» (RU) [GAVRILOVA, Elena Arkadieвна, Moscow (RU)]. (81) Указанные государства: AU, BR, BY, CN, GE, JP, KP, KR, KZ, NZ, PL, RO, SI, SK, TT, UA, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Опубликована С отчетом о международном поиске.
(54) Title: COMPOSITE CHARGE FOR SMELTING STEEL (54) Название изобретения: КОМПОЗИЦИОННАЯ ШИХТА ДЛЯ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ (57) Abstract The invention relates to ferrous metallurgy, specifically, to the composition of a charge for use in the production of steel, in particular steel smelting in electrical furnaces. The essence of the invention is the fact that the composite charge for smelting steel comprises an iron-carbon alloy and oxide material in the following proportions (in wt %): iron-carbon alloy 50-95, oxide material 5-50. The oxide material contains between 0.25 and 99.5 % free oxides of metals with an affinity with oxygen not greater than that of carbon. Use of the proposed composite charge in steel smelting reduces the smelting time and improves the quality of the grades of steel smelted, as well as broadening the range of grades of smelted metal.		

Композиционная шихта для выплавки стали

Изобретение относится к черной металлургии, а именно: к составу шихт для производства стали, в частности, для выплавки стали в электропечах.

Сущность изобретения сводится к тому, что композиционная шихта для выплавки стали содержит железоуглеродистый сплав и оксидный материал в следующем соотношении, мас. % :

железоуглеродистый сплав 50-95,

оксидный материал 5-50,

причем оксидный материал содержит С, 25-99,5% свободных оксидов металлов, имеющих сродство к кислороду, равное и/или меньшее, чем у углерода.

Использование композиционной шихты указанного состава для выплавки стали позволит сократить длительность плавки и улучшить качество выплавляемых марок сталей, а также расширить марочный состав выплавляемого металла.

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

Композиционная шихта для выплавки стали

Область техники

5 Изобретение относится к черной металлургии, конкретно, к составу шихт для производства стали, в частности, для выплавки стали в электропечах.

Предшествующий уровень техники

В современной технологии производства стали наиболее
10 близким техническим решением является способ производства стали в дуговой электропечи, в котором в качестве исходной металлошихты используют шихтовую заготовку в виде железорудных окатышей, залитых чугуном, в количестве 0,5-5,0 т на 1 т скрапа (Авторское свидетельство СССР № 985063 кл. C21C 5/52,
15 1981 г.).

Однако использование такой шихты с нерегламентированным содержанием железоуглеродистого сплава (в виде чугуна) и окисленных окатышей приводит при выплавке сталей к широкому разбросу концентрации углерода по расплавлению от 0,2% до 2,6%, затрудняя
20 рафинирование металла. Это увеличивает длительность плавки и резко ухудшает качество выплавляемых марок сталей, а также стабильность получения их свойств.

Кроме того, шихта по вышеуказанному известному решению, вследствие нестабильности химического состава, имеет ограниченную область применения и ее использование ограничено рамками
25 выплавки высокоуглеродистых сталей, например, по расплавлению 1,25% углерода и более.

Раскрытие изобретения

Использование заявленной в качестве изобретения композиционной шихты для выплавки стали обеспечит сокращение длительности плавки, улучшение качества выплавляемых марок сталей и
30 расширение марочного состава выплавляемого металла.

Указанный результат достигается за счет того, что для выплавки стали используют композиционную шихту, содержащую железоуглеродистый сплав и оксидный материал в следующем соотношении компонентов, мас.% :

железоуглеродистый сплав	50-95,
оксидный материал	5-50.

При этом оксидный материал содержит 0,25-99,5% свободных

- 2 -

оксидов металлов, имеющих сродство к кислороду, равное и/или меньшее, чем у углерода.

В качестве металлической составляющей используются железоуглеродистые сплавы с содержанием углерода 0,2-4,5%, в частности, переклассифицированный чугун.

В качестве оксидного материала используют окисленные окисляемые и неокисляемые железорудные материалы: агломерат, окатыши, сырые руды и их отходы, окалина, окисленный металлический лом типа стружки, фрагментированные металлические отходы, твердые окислители, получаемые окислением пыли и шламов.

Возможность осуществления изобретения

Реализация изобретения осуществляется следующим образом.

Оксиды металлов, входящие в состав оксидного материала, могут быть двух- и трехвалентные оксиды железа, оксиды марганца (MnO , MnO_2 , Mn_2O_3 и Mn_3O_4), а также оксиды легирующих элементов - меди, хрома, никеля, молибдена, вольфрама, кобальта при условии, что указанные выше элементы входят в состав выплавляемой марки стали. Сродство этих металлов к кислороду меньше в условиях сталеплавильной ванны, чем у углерода, что обеспечивает в процессе плавки их восстановление до металлического состояния углеродом, имеющимся в металлической составляющей шихты (таблица I).

Составляющими композиционной шихты являются железоуглеродистый сплав и оксидный материал при следующем соотношении компонентов, мас.% :

железоуглеродистый сплав	50-95,
оксидный материал	5-50.

Использование шихты, в которой количество железоуглеродистого сплава составляет более 95% (выше верхнего предела), а количество оксидного материала меньше 5% (ниже нижнего предела), приводит по расплавлению ванны к неполному окислению кремния и других высокоактивных элементов из-за недостатка в шихте кислорода. Это не позволяет провести должным образом окислительный период плавки, затрудняет удаление фосфора и окисление углерода. Дополнительный ввод кислорода для окисления остаточного содержания кремния, а также фосфора и углерода удлиняет окислительный период и цикл плавки в целом, ухудшает качество металла, снижая тем самым эффективность электро-

- 4 -

плавки. Помимо отмеченного выше при указанном выше содержании компонентов наблюдается тенденция повышения содержания углерода в металле по расплавлению ванны, что удлиняет окислительный период и требует ввода дополнительного количества кислорода.

При использовании шихты с содержанием железуглеродистого сплава ниже 50% (ниже нижнего предела) и оксидного материала соответственно выше 50% (выше верхнего предела) концентрация углерода в ванне по расплавлению получается низкой, что затрудняет последующий нагрев ванны и достижение заданной температуры металла на выпуске. Помимо этого наличие чрезмерно высокой доли оксидного материала в составе композиционной шихты вызывает резкое охлаждение металлической ванны. За счет этого увеличивается длительность плавки и расход электроэнергии, а также ухудшается качество металла по содержанию газов и включений.

Предлагаемые пределы соотношения железуглеродистого сплава и оксидного материала в шихте соответственно в пределах 50-95% и 5-50% отвечают условиям достижения наилучших технико-экономических показателей плавки и качества стали, обеспечивая выплавку широкого сортамента сталей. Указанные выше пределы компонентов композиционной шихты обеспечивают полное окисление кремния и других высокоактивных элементов типа ванадия и титана в случае наличия их в металлической составляющей шихты, открывая тем самым возможность раннего окисления углерода и фосфора. По мере относительного возрастания доли оксидного материала в шихте выше 5% количество кислорода, содержащегося в шихте, оказывается достаточным для окисления некоторой части углерода. Выделение газообразных продуктов этой реакции усиливает перенос тепла и вещества в ванне, ускоряет формирование жидкоподвижной шлаковой фазы, усиливает вспенивание шлака и экранирование дуг, улучшает условия нагрева металла, ускоряет окисление углерода и фосфора, облегчает скачивание шлака и удаление фосфора.

При соотношении железуглеродистого сплава и оксидного материала соответственно в пределах 70-80% и 20-30% количество кислорода оказывается достаточным для тотального окисления всех примесей сплава, включая углерод, кремний, марганец, и полного восстановления оксидов железа до металлического со-

- 5 -

- стояния. При этом обеспечивается максимальное кипение ванны, исключается влияние состава шихты на химический состав металлической ванны, обеспечиваются благоприятные условия для рафинирования металла и сокращения продолжительности плавки. Поэтому данный состав шихты является оптимальным. При увеличении соотношения доли железоуглеродистого сплава и оксидного материала выше 70:30 часть оксидов железа, израсходованная на окисление примесей сплава, начинает поступать в шлак, увеличивая его окисленность и ускоряя растворение извести. За счет этого рафинирующие и вспенивающие свойства шлака возрастают и достигается более глубокое удаление углерода, фосфора, серы, газов и происходит совмещение плавления с окислительным периодом. Результатом этого является сокращение общей продолжительности цикла плавки.
- Постепенное уменьшение относительной доли железоуглеродистого сплава и увеличение соответственно доли оксидного материала в шихте сопровождается непрерывным уменьшением количества железа, поступающего из шихты в металлическую ванну. Начиная с определенного соотношения компонентов шихты, количество железа, восстанавливаемого из оксидов железа, не компенсирует снижения количества металла, поступающего из железоуглеродистого сплава. Вследствие этого выход жидкого металла снижается. Одновременно с этим возрастает количество шлака и охлаждение ванны. Поэтому увеличение количества оксидного материала в шихте выше 50% приводит к неоправданному росту массы шлака и повышенным затратам тепла на нагрев, разложение и плавление оксидного материала, а также уменьшению выхода годного.
- Шихта с повышенной долей железоуглеродистого сплава и пониженным содержанием оксидного материала пригодны для выплавки средне- и высокоуглеродистых сталей, содержащих высокое количество углерода. Шихта с пониженным содержанием железоуглеродистого сплава и высоким содержанием оксидного материала может быть рекомендована применительно к выплавке низкоуглеродистых сталей, в том числе для производства особо низкоуглеродистых сталей типа нержавеющей, электротехнических, сталей для автолиста и т.п. Дополнительной областью применения шихты с высоким содержанием оксидного материала является использование ее в качестве охладителя в кислородно-кон-

вертерном процессе, а также в электропечах при работе их на металлизированных окатышах с оставлением в печи части расплава от предыдущей плавки (болото). В последнем случае расплавление исходной завалки сопровождается локальными перегревами металла в зоне под дугами и повышенным износом подины. Такая шихта обладает сочетанием максимального охлаждающего эффекта и чистоты и может использоваться в этих случаях для замены лома как охладителя, в том числе при выплавке сталей с особыми свойствами типа кордовых.

10 Наличие в оксидном материале свободных оксидов металлов, имеющих сродство к кислороду, равное и/или меньшее, чем у углерода, в количестве С,25-99,5%, создает условия, с одной стороны, для полного восстановления оксидов железа и других элементов до металлического состояния и поступления в ванну
15 чистого металла свободного от микропримесей. Разбавление металлической ванны чистым расплавленным железом снижает концентрацию нежелательных элементов, оказывающих отрицательное влияние на свойства стали, а также увеличивает выход жидкого металла.

20 С другой стороны, кислород оксидного материала окисляет примеси чугуна, в первую очередь кремний, ванадий, титан и др. высокореакционные элементы, а затем и углерод. Перемешивание ванны выделяющимися газообразными продуктами окисления углерода интенсифицирует тепломассообмен в ванне. Эффект перемешивания возникает с момента проплавления первой порции
25 шихты и продолжается на протяжении всего периода плавления. За счет этого уже в конце периода плавления достигается формирование активного жидкоподвижного шлака, его сильное вспенивание, позволяющее закрыть дуги и обеспечить нормальное
30 скачивание шлака, улучшаются условия дефосфорации и десульфации металла, а также дегазации ванны. Следствием этого является совмещение части окислительного периода с периодом плавления, сокращение продолжительности плавки и улучшение качества металла.

35 Наличие кремния в большинстве железуглеродистых сплавов, особенно в чугунах, приводит к его окислению, образованию оксида кремния и получению в процессе плавления кислого шлака с низкой основностью и малой жидкотекучестью. Такой шлак плохо сходит из печи, слабо вспенивается, затрудняет де-

- 7 -

фосфорацию расплава, отрицательно влияет на футеровку печи, замедляет окисление углерода. Содержание свободных окислов металлов в пределах 0,25-100% выбрано из условий формирования активного жидкоподвижного шлака к концу периода плавления, а также получения заданного содержания углерода по раскислению с учетом состава железоуглеродистого сплава и его относительной доле в композиционной шихте.

Формирование большого количества жидкоподвижного шлака к концу периода плавления ускоряет дефосфорацию и десульфурацию, обеспечивая получение в металле по расплавлению низких остаточных концентраций фосфора, серы и хрома. Благодаря этому окислительный период частично совмещается с плавлением, что облегчает дальнейшее проведение этого периода, сводя его в основном к корректировке содержания углерода путем присадки небольших твердых окислителей (агломерата и пр.) и подогреву металла до нужной температуры. Ускоренное образование жидкого шлака и металла позволяет через 10-12 минут от начала плавления достичь нагрузку устойчивого горения дуг и резко снизить шумовую.

При минимальном содержании углерода и других примесей в железоуглеродистом сплаве (0,2%) и минимальной его доле в шихте - 50% полного окисления небольшого количества примесей кремния, марганца и др. достаточно концентрации свободных окислов на уровне 0,25 и выше. Меньшее содержание оксидов неприемлемо из-за недостатка кислорода для окисления примесей сплава. Большее содержание оксидов нецелесообразно из-за увеличения расхода тепла на их расплавление и большого количества образующегося шлака.

Максимально возможная концентрация свободных окислов, равная 99,5% отвечает случаю максимального содержания кремния и углерода в железоуглеродистом сплаве (чугун) и максимальной доли (95%) его в предлагаемой композиционной шихте. При этих условиях обеспечивается полное окисление кремния, раннее образование жидкоподвижного шлака, обладающего максимальной вспениваемостью, повышенной рафинирующей способностью в отношении фосфора и серы и высоким окислительным потенциалом. В результате этого достигается одновременное и параллельное окисление фосфора и углерода, а также удаление серы, то есть совмещение плавления с окислительным периодом.

Плавка имеет минимальную продолжительность и высокое качество металла.

Пример. Выплавку электротехнической анизотропной стали, содержащей менее 0,035% углерода, 3% кремния и 0,3-0,6% меди, осуществляли в 100-тонной дуговой электропечи. Металлозавалки включали в себя 13-35 т композиционной шихты, отходы слэбов 20-25 т, прокатную обрезь 16-45 т и лом в количестве 6-36 т. Предложенный шихтовый материал загружали в завалку - 70%, остальное - в подвалку. В качестве шлакообразующих материалов использовали известь 2-3,5 тонн, агломерат 2,5-4,0 т и плавиковый шпат 0,3-0,5 т. Подачу кислорода производили через свободную форму при общем расходе на плавку 1200-1600 м³.

Предложенную шихту получали на разливочных машинах чугуна, заливая чугуном различные оксидные материалы. Большую часть плавов проводили на шихте, содержащей в качестве оксидного компонента железорудные окатыши (таблица I - поз.2 и поз. 10). Использовали также агломерат, окалину, пыль и шламы (Таблица I - поз.8 и поз.9), смесь из различных твердых окислителей. Металл по расплавлению содержал 0,1-1,0% углерода, 0,05-0,20% марганца, 0,007-0,016% фосфора, 0,018-0,025% серы, менее 0,05% хрома и никеля. После расплавления ванны производили обезуглероживание ванны и ее нагрев, легирование медью, предварительное раскисление, легирование кремнием, выпуск в ковш, внепечную обработку стали, непрерывную разливку. Показатели электроплавки, выплавленной на предложенной и известной шихте, приведены в таблице 2, а результаты аттестации готовой продукции, полученной с использованием новой металлошихты и известной показаны в таблице 3 (показатели средние).

Как видно из таблицы 2, композиционная шихта обеспечивает сокращение длительности периода плавления на 20-60 мин. и снижение расхода электроэнергии на плавку на 5-15%, а также увеличение выхода жидкой стали на 0,5-2,5%. Наилучшие результаты отвечают заявляемым составам. Продукция, изготовленная из стали, выплавленной на предлагаемой шихте, как это видно из таблицы 3, имеет более высокие электромагнитные характеристики по сравнению с прототипом. Доля продукции высшего качества составляет при этом более 80% по сравнению с 50% при использовании прототипа. Кроме электротехнической стали пред-

- 9 -

ложенную шихту опробовали при выплавке углеродистых сталей. Спыты подтвердили возможность использования новой шихты при выплавке сталей самого различного сортамента.

Таблица 2

5	Состав шихты	Содержание компонентов, мас. %		Концентра- ция свобод- ных оксидов железа в ок- сидном ма- териале, мас. %	Вяз- кость шлака по Герти, мм	Продолжи- тельность периода плавления, час-мин.	Расход электро- энергии на плав- ку, кВт/ч	Выход жидкой стали, % от массы завалки
		железоугле- родный листый сплав	оксидный материал					
10	I							
	Прототип	неизв.	-	85,27	-	3-35	54200	91,8
15	Предла- гаемый							
	2	45	55	0,20	100	3-15	52300	90,1
	3	50	50	0,25	140	3-05	50900	92,1
	4	59	41	18,7	160	2-50	48700	93,0
	5	70	30	46,9	180	2-35	46800	93,8
	6	75	25	81,0	165	2-40	46200	94,1
	7	80	20	86,0	140	2-55	47800	94,3
	8	90	10	99,5	100	3-00	48700	93,2
	9	95	5	98,0	65	3-10	51100	92,8
20	10	97	3	96,0	40	3-30	53200	91,9

Таблица 3

Состав шихты	Толщи- на лис- та, мм	Количе- ство плавок, шт.	Количе- ство партий готовой продук- ции, шт.	Марочность, %									
				3409	3408	3407	3406	3405	3404	проч.	брак		
I													
Прототип	0,35	64	698	0,3	14,2	35,7	24,5	12,6	4,4	4,7	1,6		
2													
Предла- гаемый	0,35	3	37	10,8	40,6	29,7	5,4	5,4	-	8,1	-		

- 12 -

Формула изобретения

Композиционная шихта для выплавки стали, содержащая железоуглеродистый сплав и оксидный материал, отличающаяся тем, что она содержит указанные компоненты в следующем соотношении, мас.% :

железоуглеродистый сплав	50-95,
оксидный материал	5-50,

при этом оксидный материал содержит 0,25-99,5% свободных оксидов металлов, имеющих сродство к кислороду, равное и/или меньшее, чем у углерода.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/RU 94/00143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 5 : C21C 5/52

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5 : C21C 5/52, 5/00, 5/04; C21B 13/00

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	SU, A, 985063 (Donetsky politekhnichesky institut), 30 December 1982 (30.12.82) (cited in the description) ---	1
A	SU, A1, 1759891 (Dnepropetrovsky metallurgichesky institut), 7 September 1992 (07.09.92) ---	1
A	GB, A, 1275570 (ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY), 24 May 1972 (24.05.72) ---	1
A	US, A, 3807986 (WILLIAM H.FUNK et al.), 30 April 1974 (30.04.74) ---	1
A	FR, A1, 2024836 (YAWATA IRON & STEEL Co. Ltd), 4 September 1970 (04.09.70) -----	1



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

21 September 1994 (21.09.94)

Date of mailing of the international search report

6 October 1994 (06.10.94)

Name and mailing address of the ISA/

Russian Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No
PCT/RUS94/00143

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: C21C 5/52 Согласно Международной патентной классификации (МКИ-5)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:		
Проверенный минимум документации (Система классификации и индексы): МКИ-5 C21C 5/52, 5/00, 5/04; C21B 13/00		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (названия базы и, если возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
A	SU, A, 985063 (Донецкий политехнический институт), 30 декабря 1982 (30.12.82) (аналог заявителя)	1
A	SU, A1, 1759891 (Днепропетровский металлургический институт), 7 сентября 1992 (07.09.92)	1
☒ последующие документы указаны в продолжении графы С ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" - документ, определяющий общий уровень техники. "Б" - 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 21 сентября 1994 (21.09.94)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 06 октября 1994 (06.10.94)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы, Россия, 121858, Москва, Бережковская наб. 30-1 факс (095)243-33-37, телетайп 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: Л.Шарапова тел. (095)240-58-88

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

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No.

PCT/RU 94/00143

С. (Продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
A	GB, A, 1275570 (ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY), 24 мая 1972 (24.05.72)	1
A	US, A, 3807986 (WILLIAM H. FUNK и др.), 30 апреля 1974 (30.04.74)	1
A	FR, A1, 2024836 (YAWATA IRON & STEEL Co. Ltd), 4 сентября 1970 (04.09.70)	1