

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

коллегии

по результатам рассмотрения возражения заявления

Коллегия в порядке, установленном пунктом 3 статьи 1248 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации, введенной в действие с 1 января 2008 г. Федеральным законом от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ, в редакции Федерального закона от 12.03.2014 № 35-ФЗ «О внесении изменений в части первую, вторую и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Кодекса), и Правилами подачи возражений и заявлений и их рассмотрения в Палате по патентным спорам, утвержденными приказом Роспатента от 22.04.2003 № 56, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 08.05.2003, регистрационный № 4520 (далее – Правила ППС), рассмотрела возражение ООО «Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий» (далее – лицо, подавшее возражение), поступившее 02.04.2019, против выдачи патента Российской Федерации на изобретение № 2546270, при этом установлено следующее.

Патент Российской Федерации на изобретение № 2546270 «Сталь для колеса» выдан по заявке № 2013127519/02 с приоритетом от 18.11.2010 на имя компании «НИППОН СТИЛ ЭНД СУМИТОМО МЕТАЛ КОРПОРЕЙШН (JP)». По данным государственного реестра 02.07.2019 состоялось изменение наименования патентообладателя, в связи с чем патентообладателем является компания «НИППОН СТИЛ КОРПОРЕЙШН (JP)» (далее – патентообладатель). Патент выдан со следующей формулой:

«1. Колесная сталь, имеющая химический состав, в мас. %:

C: от 0,65 до 0,84,

Si: от 0,02 до 1,00,

Mn: от 0,50 до 1,90,

Cr: от 0,02 до 0,50,

V: от 0,02 до 0,20,

S: 0,04 или менее,

при необходимости, Mo: от 0 до 0,20,

Fe и примеси – остальное,

при этом в качестве примесей сталь содержит, в мас. %:

P: 0,05 или менее,

Cu: 0,20 или менее,

Ni: 0,20 или менее,

причем величина F_{n1} , выраженная как $F_{n1}=2,7+29,5\times C+2,9\times Si+6,9\times Mn+10,8\times Cr+30,3\times Mo+44,3\times V$ (1), составляет от 34 до 43,

и величина F_{n2} , выраженная как $F_{n2}=\exp(0,76)\times\exp(0,05\times C)\times\exp(1,35\times Si)\times\exp(0,38\times Mn)\times\exp(0,77\times Cr)\times\exp(3,0\times Mo)\times\exp(4,6\times V)$ (2), составляет 25 или менее,

причем в выражениях (1) и (2) каждый из символов C, Si, Mn, Cr, Mo и V означает содержание элемента в мас. %.

2. Колесная сталь по п.1, которая дополнительно содержит 0,20 мас. % или менее Al».

Против выдачи данного патента в соответствии с пунктом 2 статьи 1398 Кодекса было подано возражение, мотивированное несоответствием изобретения по оспариваемому патенту условию патентоспособности «новизна».

При этом к возражению приложены следующие материалы (копии):

- ГОСТ 10791-2004 «Колеса цельнокатаные. Технические условия», Стандартиформ, М., 2006 г. (далее – [1]);

- Патентный документ RU 2348735 С2, дата публикации 10.03.2009 (далее – [2]);

- Журнал «Сталь», №9, 2007 г., статья Арсенкина А.М. и др., «Микролегирование колесной стали карбонитридообразующими элементами», с. 29-30 (далее – [3]);

- Беленя Е.И. и др., «Металлические конструкции. Общий курс», Учебник

для вузов, изд. 6-е, перераб. и доп., Стройиздат, 1986 г., с. 26 (далее – [4]);

- Э. Фёрстер, Б. Рёнц, «Методы корреляционного и регрессионного анализа», Финансы и статистика, М., 1983 г., с. 75-87 (далее – [5]);

- Ушаков Д.Н., «Толковый словарь современного русского языка», Аделант, М., 2013 г., с. 651 (далее – [6]).

В возражении указано, что изобретение по оспариваемому патенту не соответствует условию патентоспособности «новизна».

При этом лицо, подавшее возражение, отмечает, что вся совокупность признаков, приведенная в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, известна из ГОСТа [1], в котором, как указано в возражении, раскрыты марки колесных сталей (стали марки 3 и марки GC74GW-N-A), характеризующиеся аналогичным химическим составом, а именно, качественным и количественным.

При этом в возражении приведен математический расчет, который, по мнению лица, подавшего возражение, подтверждает, что количественное содержание компонентов стали, раскрытой в ГОСТе [1], соответствует соотношениям, приведенным в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту.

Кроме того, лицо, подавшее возражение, отмечает, что математические соотношения, приведенные в формуле оспариваемого патента, являются обычными уравнениями множественной линейной регрессии и могут быть получены специалистом в данной области техники в результате экспериментальной работы, используя математический аппарат, известный из уровня техники, например, из источника информации [5].

Также в возражении отмечено, что включение признаков зависимого пункта 2 формулы изобретения по оспариваемому патенту в независимый пункт 1 формулы изобретений по оспариваемому патенту не приведет к соответствию оспариваемого технического решения условию патентоспособности «изобретательский уровень», поскольку признаки зависимого пункта 2 формулы изобретения по оспариваемому патенту известны из источников информации

[2]-[4], а также данные источники информации подтверждают известность влияния указанных признаков на технический результат.

Один экземпляр возражения в установленном порядке был направлен в адрес патентообладателя, от которого 28.06.2019 поступил отзыв.

В отзыве указано следующее.

По мнению патентообладателя изобретение по независимому пункту 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту соответствует условию патентоспособности «новизна».

В отзыве отмечено, что составы сталей, охарактеризованные в ГОСТе [1], относятся к ковшевым пробам и могут отличаться по качественному и количественному содержанию компонентов от конечного изделия (колеса).

Также патентообладатель полагает, что из сведений, приведенных в ГОСТе [1], не представляется возможным установить, содержатся или нет в составе стали марки 3 и марки GC74GW-N-A одновременно все компоненты из хрома, никеля, меди и молибдена (для марки 3), а также ванадия (для марки GC74GW-N-A).

Кроме того, в отзыве отмечено, что согласно оспариваемому патенту сталь содержит хром, ванадий и, при необходимости, молибден в определенном количестве. При этом указанные элементы не являются примесями, в отличие от составов сталей, раскрытых в ГОСТе [1], и контролируются в стали в сочетании с другими элементами для выполнения соотношений F_{n1} и F_{n2} и получения необходимой структуры стали и реализации ее назначения.

Также в отзыве отмечено, что признаки, раскрытые в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, касающиеся наличия в составе стали в качестве примесей фосфора, меди и никеля, не присущи техническим решениям, раскрытым в ГОСТе [1], и исходя из сведений, приведенных в ГОСТе [1], не представляется возможным установить состав примесей в сталях, охарактеризованных в данном ГОСТе, и соотнести его с оспариваемым патентом.

Таким образом, в отзыве сделан вывод о том, что в ГОСТе [1] отсутствуют

сведения, подтверждающие, что составы сталей марки 3 и марки GC74GW-N-A совпадают с составом стали, охарактеризованном в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту.

В отношении математических соотношений, приведенных в формуле изобретения по оспариваемому патенту, в отзыве отмечено, что в приведенных в возражении источниках информации [1]-[4] не упоминаются параметры F_{n1} и F_{n2} и влияющие на них параметры, в связи с чем на основании представленных в возражении сведений не представляется возможным применить регрессионный анализ, известный из источника информации [5], для получения выражений, описывающих F_{n1} и F_{n2} .

Вместе с тем, патентообладатель отмечает, что указанные соотношения F_{n1} и F_{n2} могут использоваться во время производства стали при контроле ее состава в ковшевой пробе для управления процессом и получения колесной стали заданного состава. Таким образом, указанные соотношения в целом характеризуют регулирование состава стали во время ее процесса производства и являются существенными признаками, обеспечивающими реализацию назначения изобретения по оспариваемому патенту - получение колесной стали повышенного качества.

Также в отзыве отмечено, что возражение основывается на расчетах и выборе значений компонентов в стальном материале, которые стали известны из оспариваемого патента. В частности, патентообладатель обращает внимание на то, что лицо, подавшее возражение, выбрало значения для расчета содержания компонентов для удовлетворения условия F_{n1} и F_{n2} , не имея для этого каких-либо оснований, кроме раскрытия информации в оспариваемом патенте.

Таким образом, в отзыве сделан вывод о том, что изобретение по оспариваемому патенту соответствует условию патентоспособности «новизна».

В отношении признаков зависимого пункта 2 формулы изобретения по оспариваемому патенту патентообладатель выражает мнение о том, что приведенные в возражении источники информации не подтверждают известность влияния указанных признаков на технический результат,

приведенный в описании к оспариваемому патенту.

К отзыву приложены копии следующих материалов:

- Журнал «Металл и Литье Украины», 4-5, 2009 г., статья В.П. Турбар и др., «Влияние модифицирования кальцием на качество колесной стали», 4-5, 2009 г., стр. 55-58 (далее – [7]).

Изучив материалы дела и заслушав участников рассмотрения возражения, коллегия установила следующее.

С учетом даты подачи заявки (18.01.2011), правовая база для оценки патентоспособности изобретения по оспариваемому патенту включает Кодекс в редакции, действовавшей на дату международной подачи заявки, Административный регламент исполнения Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на изобретение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2008 г. № 327, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.02.2009 № 13413 и опубликованным в Бюллетене нормативных актов федеральных органов исполнительной власти от 25.05.2009 № 21 (далее – Регламент ИЗ).

Согласно пункту 1 статьи 1350 Кодекса изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Согласно пункту 2 статьи 1350 Кодекса изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники. Уровень техники включает любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты приоритета изобретения.

Согласно подпункту 1 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Проверка новизны изобретения

проводится в отношении всей совокупности признаков, содержащихся в независимом пункте формулы.

Согласно подпункту 4 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ изобретение признается известным из уровня техники и не соответствующим условию новизны, если в уровне техники раскрыто средство, которому присущи все признаки изобретения, выраженного формулой, предложенной заявителем.

Согласно подпункту 6 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ, если установлено, что изобретение, охарактеризованное в независимом пункте формулы, содержащей зависимые пункты, соответствует условию новизны, то анализ уровня техники в отношении зависимых пунктов не проводится.

Согласно подпункту 9 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ в отношении изобретения, для которого установлено несоответствие условию новизны, проверка изобретательского уровня не проводится.

Согласно подпункту 2 пункта 24.5 Регламента ИЗ в том случае, когда в предложенной заявителем формуле содержится признак, выраженный альтернативными понятиями, проверка патентоспособности проводится в отношении каждой совокупности признаков, включающей одно из таких понятий.

Согласно подпункту 1 пункта 26.3 Регламента ИЗ при определении уровня техники общедоступными считаются сведения, содержащиеся в источнике информации, с которым любое лицо может ознакомиться само, либо о содержании которого ему может быть законным путем сообщено.

Согласно пункту 4.9 Правил ППС при рассмотрении возражения патентообладатель вправе внести изменения в формулу изобретения в случае, если без внесения указанных изменений оспариваемый патент должен быть признан недействительным полностью, а при их внесении – может быть признан недействительным частично.

Согласно пункту 5.1 Правил ППС в случае, если патентообладателем по предложению коллегии внесены изменения в формулу изобретения, решение

должно быть принято с учетом результатов дополнительного информационного поиска, проведенного в полном объеме.

Изобретению по оспариваемому патенту предоставлена правовая охрана в объеме совокупности признаков, содержащихся в приведенной выше формуле.

Анализ доводов сторон, касающихся оценки соответствия изобретения по оспариваемому патенту условию патентоспособности «новизна», показал следующее.

В независимом пункте формулы изобретения по оспариваемому патенту содержатся признаки, выраженные альтернативными понятиями, относящиеся к необязательному наличию в составе стали молибдена и количественному соотношению компонентов стали, характеризующие несколько альтернативных вариантов выполнения изобретения по оспариваемому патенту.

В качестве сведений, на основании которых лицо, подавшее возражение, делает вывод о несоответствии изобретения по оспариваемому патенту условию патентоспособности «новизна» приводится решение, раскрытое в ГОСТе [1], в котором охарактеризованы химические составы сталей колес марки 3 и марки GC74GW-N-A.

При этом нельзя согласиться с доводами патентообладателя в том, что колесная сталь по оспариваемому патенту отличается от сталей, раскрытых в ГОСТе [1], тем, что характеризует состав конечного изделия (колеса), а не ковшевой пробы, поскольку данные признаки отсутствуют в независимом пункте 1 упомянутой формулы.

Таким образом, стали, раскрытые в ГОСТе [1], для которых приведен как состав ковшевой пробы, так и состав конечного изделия (для стали марки GC74GW-N-A), и которые используются для изготовления колес, следует отнести к средствам того же назначения, что и техническое решение, охарактеризованное в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту.

Из ГОСТа [1] известна колесная сталь марки 3, которая содержит, в мас. %: углерод – 0,58-0,67 (0,56-0,69 с учетом допустимых отклонений, т.е. включая

диапазон 0,65-0,69), кремний – 0,22-0,45, марганец – 0,50-0,90, хром – не более 0,30 (т.е. включая диапазон 0,02-0,30), ванадий – 0,08-0,15 (0,06-0,17 с учетом допустимых отклонений), сера – не более 0,02, молибден (в случае его присутствия) – не более 0,08, фосфор – не более 0,03, медь – не более 0,30 (т.е. включая диапазон 0,20 или менее), никель – не более 0,30 (т.е. включая диапазон 0,20 или менее) [см. стр. 3, пункт 4.5].

В ГОСТе [1] также раскрыта колесная сталь марки GC74GW-N-A, которая содержит, в мас. %: углерод – 0,77 или менее (0,80 или менее в готовом изделии) (т.е. включая диапазон 0,65-0,80), кремний – 0,40 или менее (0,43 или менее в готовом изделии) (т.е. включая диапазон 0,02-0,43), марганец – 0,90 или менее (0,95 или менее в готовом изделии) (т.е. включая диапазон 0,50-0,95), хром – 0,30 или менее (0,28 или менее в готовом изделии) (т.е. включая диапазон 0,02-0,30), ванадий – 0,05 или менее (т.е. включая диапазон 0,02-0,05), сера – 0,04 или менее (0,045 или менее в готовом изделии), молибден (в случае его присутствия) – 0,08 или менее, фосфор – 0,04 или менее (0,045 или менее в готовом изделии), медь – 0,30 или менее (0,28 или менее в готовом изделии) (т.е. включая диапазон 0,20 или менее), никель – 0,30 или менее (0,28 или менее в готовом изделии) (т.е. включая диапазон 0,20 или менее) [см. стр. 22, 23, таблица А1].

При этом количественное содержание компонентов стали марки 3 и марки GC74GW-N-A удовлетворяет соотношениям для расчета показателей F_{n1} и F_{n2} , приведенным в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту (см. стр. 3, пункт 4.5, стр. 22, 23, таблица А1).

Также следует отметить, что в сталях, раскрытых в ГОСТе [1], отсутствует указание на наличие в их составе железа, однако по определению сталь – это сплав железа и других элементов (см. источник информации [6]), в связи с чем наличие железа в составе вышеуказанных сталей является имманентно присущим признаком.

Таким образом, можно констатировать, что колесные стали, охарактеризованные в ГОСТе [1], и колесная сталь, охарактеризованная в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, имеют

одинаковый качественный состав, а также количественный в части вышеуказанных значений содержания компонентов.

При этом нельзя согласиться с доводами патентообладателя в отношении того, что наличие в составе стали по оспариваемому патенту фосфора, меди и никеля именно в качестве примесей отличает указанную сталь от сталей, раскрытых в ГОСТе [1], в которых невозможно установить состав примесей и соотнести его с оспариваемым патентом.

Как указано выше, стали, раскрытые в ГОСТе [1], и сталь, охарактеризованная в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, имеют одинаковый качественный и количественный состав. В ГОСТе [1] отсутствует указание на наличие каких-либо дополнительных компонентов в составах сталей, которые отсутствуют в стали по оспариваемому патенту. При этом изменение наименования какого-либо элемента в составе стали с точки зрения его функциональной принадлежности, например, отнесение к примеси или легирующему элементу, при идентичности качественного и количественного состава не изменит структуру стали, химическое строение и ее физико-механические свойства, т.е. не приведет к возникновению новой стали.

В отношении довода, лица, подавшего возражение, касающегося того, что из сведений, приведенных в ГОСТе [1], не представляется возможным установить, содержатся или нет в составе стали марки 3 и марки GC74GW-N-A одновременно все компоненты из хрома, никеля, меди и молибдена (для марки 3), а также ванадия (для марки GC74GW-N-A), можно отметить следующее.

Из сведений, приведенных в ГОСТе [1], следует, что хром, никель, медь и молибден (для стали марки 3), а также ванадий (для марки GC74GW-N-A), не являются обязательными компонентами состава. Данные элементы приведены для сведения в разделе «примечания» и отделены от основных составов. При этом в отношении количественного содержания данных элементов в ГОСТе [1] указано лишь, что количество каждого из элементов не должно превышать определенные значения. Отсюда следует, что каждый из указанных элементов

может, как присутствовать в составе наряду с основными компонентами, так и отсутствовать, при этом количество указанных элементов регулируют лишь в случае их наличия в составе.

Также нельзя согласиться с доводами патентообладателя, касающимися того, что приведенный в возражении расчет значений F_{n1} и F_{n2} является некорректным, поскольку основан на расчете по соотношениям, приведенным в оспариваемом патенте, и использует произвольный выбор количества компонентов. При этом, как отмечает патентообладатель, значения F_{n1} и F_{n2} должны использоваться во время производства стали при контроле ее состава.

Для расчета значений F_{n1} и F_{n2} , приведенных в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, использованы лишь количественные значения компонентов стали и не приведены какие-либо ограничения по выбору указанных значений или сведения об особенностях методики расчета. Также согласно формуле изобретения указанные соотношения характеризуют состав стали и отсутствуют сведения о том, что расчет осуществляют до производства стали для контроля ее состава при производстве.

При этом, как уже было указано ранее, качественный и количественный состав, а также все свойства, стали по оспариваемому патенту и сталей, раскрытых в ГОСТе [1], совпадают.

Таким образом, можно заключить, что, несмотря на отсутствие данных математических соотношений в ГОСТе [1], выполнение указанных соотношений будет соблюдаться и для составов стали, раскрытых в ГОСТе [1], а их расчет может быть осуществлен произвольной подстановкой совпадающих количественных значений аналогичных элементов, участвующих в расчете, что подтверждают расчеты, приведенные в возражении.

При этом, исходя из закономерностей, приведенных в формуле изобретения по оспариваемому патенту, можно сделать вывод, что в случае отсутствия молибдена в составе стали, охарактеризованной в ГОСТе [1], при аналогичном качественном и количественном составе в части других

компонентов стали, также будет соблюдаться выполнение указанных соотношений, используемых для расчета значений F_{n1} и F_{n2} .

Таким образом, можно сделать вывод о том, что сталям, раскрытым в ГОСТе [1], присущи признаки, идентичные всем признакам, содержащимся в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, включая характеристику назначения, для указанных выше альтернативных вариантов.

На основании изложенного можно констатировать, что изобретение по независимому пункту 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту в части приведенных выше количественных значений содержания компонентов не соответствует условию патентоспособности «новизна» (см. подпункт 4 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ и пункт 2 статьи 1350 Кодекса).

При этом колесная сталь по независимому пункту 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту может иметь количественное содержание компонентов, отличающееся от того, что раскрыто в ГОСТе [1], т.е. сталь по независимому пункту 1 упомянутой формулы для указанных вариантов имеет количественный состав, отличный от составов сталей, раскрытых в ГОСТе [1].

Констатация вышесказанного обуславливает вывод о том, что в ГОСТе [1] не раскрыта сталь, характеризующаяся количественным составом, аналогичным составу стали, раскрытому в независимом пункте 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту, для вышеуказанных вариантов, когда компоненты стали присутствуют в количестве, не раскрытом в ГОСТе [1].

На основании изложенного можно сделать вывод, что возражение не содержит доводов, позволяющих признать изобретение по независимому пункту 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту в части количественного содержания компонентов, не раскрытого в ГОСТе [1], несоответствующим условию патентоспособности «новизна» (см. подпункт 4 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ и пункт 2 статьи 1350 Кодекса).

При этом, поскольку был сделан вывод о том, что независимый пункт 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту содержит признаки,

выраженные альтернативными понятиями, характеризующие варианты выполнения изобретения, которые не являются патентоспособными, то патентообладателю было предложено внести соответствующие изменения в формулу изобретения согласно пункту 4.9 Правил ППС.

На заседании коллегии 09.08.2019 патентообладатель ходатайствовал о принятии к рассмотрению скорректированной формулы изобретения по оспариваемому патенту.

Представленная патентообладателем формула была уточнена путем корректировки количественных интервалов содержания компонентов состава, а именно, углерода и ванадия. При этом данные количественные интервалы значений (от более 0,7 до 0,84 и от 0,06 до 0,20, соответственно) подтверждены описанием оспариваемого патента. Зависимый пункт формулы остался без изменений.

Данная формула изобретения не изменяет сущность заявленного изобретения и была принята к рассмотрению.

С учетом внесенных изменений в независимый пункт 1 формулы изобретения по оспариваемому патенту можно сделать вывод о том, что изобретение в объеме уточненной патентообладателем формулы изобретения соответствует условию патентоспособности «новизна» по основаниям, указанным выше (см. подпункт 4 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ и пункт 2 статьи 1350 Кодекса).

При этом следует отметить, что изменения формулы касаются исключения части интервалов количественных значений, и, соответственно, дополнительный информационный поиск не требуется.

Анализ в отношении зависимого пункта 2 формулы изобретения по оспариваемому патенту не проводился, поскольку установлено, что изобретение, охарактеризованное в независимом пункте 1 уточненной формулы, соответствует условию патентоспособности «новизна» (см. подпункт 6 пункта 24.5.2 Регламента ИЗ).

В отношении источников информации [2]-[5], приведенных в возражении,

следует отметить, что они приведены для сведения и не изменяют сделанного выше вывода.

В отношении источника информации [7] следует отметить, что он характеризует общий уровень техники и приведен патентообладателем для сведения.

Учитывая вышеизложенное, коллегия пришла к выводу о наличии оснований для принятия Роспатентом следующего решения:

удовлетворить возражение, поступившее 02.04.2019, признать патент Российской Федерации на изобретение № 2546270 недействительным частично и выдать патент Российской Федерации на изобретение с формулой, представленной 09.08.2019.

(21) 2013127519/02

(51) МПК

C22C 38/38 (2006.01)

C22C 38/24 (2006.01)

(57)

1. Колесная сталь, имеющая химический состав, в мас. %:

C: от более 0,70 до 0,84,

Si: от 0,02 до 1,00,

Mn: от 0,50 до 1,90,

Cr: от 0,02 до 0,50,

V: от 0,06 до 0,20,

S: 0,04 или менее,

при необходимости, Mo: от 0 до 0,20,

Fe и примеси – остальное,

при этом в качестве примесей сталь содержит, в мас. %:

P: 0,05 или менее,

Cu: 0,20 или менее,

Ni: 0,20 или менее,

причем величина F_{n1} , выраженная как

$F_{n1} = 2,7 + 29,5 \times C + 2,9 \times Si + 6,9 \times Mn + 10,8 \times Cr + 30,3 \times Mo + 44,3 \times V$ (1), составляет от 34 до 43,

и величина F_{n2} , выраженная как

$F_{n2} = \exp(0,76) \times \exp(0,05 \times C) \times \exp(1,35 \times Si) \times \exp(0,38 \times Mn) \times \exp(0,77 \times Cr) \times \exp(3,0 \times Mo) \times \exp(4,6 \times V)$ (2), составляет 25 или менее,

причем в выражениях (1) и (2) каждый из символов C, Si, Mn, Cr, Mo и V означает содержание элемента в мас. %.

2. Колесная сталь по п.1, которая дополнительно содержит 0,20 мас. %

или менее А1.

JP 57-143469 А, 04.09.1982;

RU 2348735 С2, 10.03.2009;

RU 2349675 С2, 20.03.2009;

RU 2368693 С2, 27.09.2009;

RU 2107740 С1, 27.03.1998;

JP 63-277721 А, 15.11.1988.