

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/referat/38005>

Тип работы: Реферат

Предмет: Metallургия

Содержание

Введение 3

1. Разновидности неметаллических включений 4

2. Методы исследования содержания неметаллических включений 8

3. Практические аспекты влияния неметаллических включений 11

Заключение 14

Список литературы 15

Неметаллические включения (НВ) являются важнейшим фактором, характеризующим «металлургическое» качество стали. В частности, включения снижают механические свойства и отрицательно влияют на коррозионную стойкость трубопроводов при эксплуатации. Например, сульфидные включения ухудшают ударную вязкость стали даже при самых малых содержаниях. Согласно СТО Газпром 2-4.1-713-2013 [6] нормы загрязненности НВ стали для труб категории Е составляют (баллы, средний/максимальный): сульфиды 1.0/1.5, оксиды (строчечные, точечные) 2.0/2.5, силикаты (хрупкие, пластичные) 2.0/3.0, (недеформируемые) 2.5/3.0.

Химический и фазовый состав включений обычно сложный, и его важно знать для диагностики их происхождения. Но качество металла зависит не столько от общего количества (объемной доли) включений, сколько от [8-10]:

- вида, химического состава неметаллических включений;
- размеров, форм и размерного распределения неметаллических включений;
- прочности связи неметаллических включений с матрицей;
- прочности стали и величины приложенных напряжений.

Реально достигаемые содержания нежелательных примесей в трубных сталях составляют (%): 0.008-0.010 фосфора; 0.001 серы; 0.003 азота; 0.001 общего кислорода; 0.0001-0.0002 водорода [16]. Стандарты Американского нефтяного института (API) регламентируют только предельное содержание серы (≤ 0.06 %) и фосфора (≤ 0.04 %). Согласно СТО Газпром 2-4.1-713-2013 [6], регламентируются следующие предельные концентрации (%): 0.015 фосфора, 0.005 серы, 0.009 азота.

Вся сера, содержащаяся в металле, находится в сульфидных включениях, которые ухудшают эксплуатационные свойства сталей. По этой причине сталь необходимо подвергать десульфурации, а также модификации сульфидных включений. Большая часть серы удаляется уже в ходе доменного процесса и последующей десульфурации жидкого чугуна. Добиться сверхнизкого содержания серы можно только десульфурацией жидкой стали в ковше, что осуществляется с использованием реагентов, обладающих высоким сродством к сере – соды, магнезия, извести, соединений кальция и редкоземельных металлов. Включения сульфидов, в частности, отрицательно влияют на коррозионную стойкость металла. Известно [17], что сульфид марганца является наиболее активным с коррозионной точки зрения в коррозионностойких сталях в хлоридных и бромидных средах (как в разбавленных, так и концентрированных) при pH от 0 до 7.

Такие элементы, как медь, олово, мышьяк и сурьма, не могут быть удалены с помощью обычных средств ковшовой металлургии. При снижении содержания серы и кислорода в стали возрастает влияние Sn, Sb, Pb, As на свойства металла как поверхностно активных элементов, обогащающих границы зерен и снижающих прочность и ударную вязкость металла, температуру хрупко-вязкого перехода и коррозионную стойкость. Суммарное содержание (As, Sb, Sn, P, Zn, Bi) не должно превышать 0.02%, (Cu, Ni, Cr) – 0.05 % (если не являются легирующими). Поэтому тщательный отбор скрапа, основного источника этих, как правило, вредных элементов в расплаве, является единственной возможностью свести к минимуму их содержание в стали.

В малоperlитных трубных сталях с Nb и Ti, а также в высокопрочных трубных сталях бейнитного класса,

микролегированных В, азот является вредной примесью. Присутствуя в твердом растворе, он приводит к понижению предела текучести и временного сопротивления готового проката. Содержание азота более 0.007-0.010 % может вызывать избыточное выделение карбидной фазы ниобия в аустените, участвующего в процессе дисперсионного твердения феррита, вследствие уменьшения 23 растворимости Nb(C, N). Отрицательное влияние азота можно нейтрализовать путем введения микродобавок Ti для связывания азота в высокотемпературную фазу TiN. При этом необходимо, чтобы содержание титана превышало содержание азота по следующему соотношению: $Ti (\%) > 3.42 N (\%)$.

Присутствие водорода в стали приводит к временному снижению пластичности. Ликвационные неоднородности способствуют водородному растрескиванию. Сопротивление разрушению понижается с увеличением количества перлита и сульфидов. Фосфор относится к числу элементов, обладающих наибольшей склонностью к ликвации и образованию сегрегации по границам зерен. Основными механизмами влияния фосфора на свойства стали являются интенсивное упрочнение за счет образования твердого раствора и ослабление межфазных и межзеренных границ вследствие образования сегрегаций [8, 9]. Влияние содержания фосфора (0.002– 0.040%) на T50 зависит от типа структуры и условий охлаждения (характера разрушения). Влияние уровня прочности (типа структуры) на характер зависимости T50 от содержания фосфора описывается следующей зависимостью: $T50 = 0.454\sigma_P$, где P - содержание фосфора в % масс.

Сопротивление вязкому разрушению снижается с повышением содержания фосфора и прочности стали согласно уравнению: $\Delta KCV_{max} = -0.257 \sigma_B - 374P$. В низколегированной стали фосфор слабо снижает KCV_{max} (упрочнение твердого раствора), для более легированной стали влияние возрастает.

Эффект улучшения хладостойкости от снижения содержания фосфора, возрастает с укрупнением зерна, т.е. чем мельче зерно, тем меньше влияние фосфора. После изотермической выдержки при 550 °С (имитация смотки в рулон) влияние фосфора и зависимость от состава (типа структуры) усиливаются (отпускное охрупчивание).

Необходимо снижение содержания фосфора с 0.02 до 0.01 % для достижения высокой вязкости для сталей категорий прочности X80-X100 (σв)

Список литературы

1. ГОСТ 1778-70 (ИСО 4967-79) Металлографические методы определения неметаллических включений.
2. СТО Газпром 2-4.1-713-2013 Технические требования к трубам и соединительным деталям.
3. Алексеенко А.А., Пономаренко Д.А. Выплавка стали с заданными характеристиками неметаллических включений // Электрометаллургия, 2009, № 2, с. 15-22.
4. Григорович К.В. Современные низкоуглеродистые микролегированные стали пути развития технологий и параметры металлургического качества// Сборник трудов XIII Международного конгресса сталеплавильщиков, г. Полевской, 2014, «Эзапринт», с. 28-33.
5. Григорович К.В., Красовский П.В., Трушников А.С. Анализ неметаллических включений – основа контроля качества стали и сплавов // Аналитика и контроль. 2002, № 2. 28.
6. Казанцева Н.К., Ткачук Г.А., Смирнова Ю.О. Тенденции изменения национальной базы стандартов на трубную продукцию // Металлург, 2016, № 8, с. 6-9.
7. Макаров Г.И. Стратегия технической политики и мировой опыт в области проектирования, строительства и эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти газа // Деловой журнал neftegas.ru. Издательство: ООО "Информационное агентство Нефтегаз.ру интернэшнл" (Москва). 2016, №11-12, с. 20-25.
8. Матросов М.Ю., Эфрон Л.И., Ильинский В.И., Северинец И.Ю., Липунов Ю.И., Эйсмонт К.Ю. Использование ускоренного охлаждения для повышения механических и технологических свойств толстолистового проката для изготовления газопроводных труб большого диаметра // Металлург, 2005, № 6, с. 49-54.
9. Пумпянский Д.А., Пышминцев И.Ю., Фарбер В.М. Методы упрочнения трубных сталей // Сталь, 2005, № 7, с. 67-74.
10. Реформатская И.И. Влияние структурообразующих факторов на коррозионно- электрохимическое поведение железа и нержавеющей сталей // Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева), 2008, т. LII, № 5, с. 16-24.
11. Родионова И.Г., Зайцев А.И., Бакланова О.Н. Источники возникновения в стали коррозионно-активных неметаллических включений и пути предотвращения их образования // Металлы, 2005, №2, с. 1-12.
12. Родионова И.Г., Зайцев А.И., Бакланова О.Н., Голованов А.В., Эндель Н.И., Шаповалов Э.Т., Семернин Г.В. Современные подходы к повышению коррозионной стойкости и эксплуатационной надежности сталей для

нефтепромысловых трубопроводов - М.: Metallurgizdat. 2012, 172 с.

13. Смирнов М.А., Пышминцев И.Ю., Борякова А.Н. Влияние скорости охлаждения на свойства низкоуглеродистой трубной стали // Вестник ЮУрГУ, 2007, №21, Серия "Металлургия", выпуск 9, с. 15-18.
14. Смирнов М.А., Пышминцев И.Ю., Борякова А.Н. Дементьева Н.В., Крайнов В.И. Влияние горячей пластической деформации на свойства низкоуглеродистой стали с феррито-бейнитной структурой. Вестник ЮУрГУ, 2009, №36, Серия "Металлургия", выпуск 13, с. 41-45. 16.
15. Сталь на рубеже столетий. Колл. авторов. Под научной редакцией Ю.С. Карабасова. - М.: МИСиС, 2001, 664 с.
16. Холодный А.А., Матросов Ю.И., Сосин С.В. Влияние молибдена на микроструктуру, механические свойства и сопротивление водородному растрескиванию листов из трубных сталей // Metallurg, 2017, № 3, с. 65-70.
17. Шабалов И.П., Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И. Стали для труб и строительных конструкций с повышенными эксплуатационными свойствами. М.: ЗАО «Металлургиздат», 2003, 520 с.
18. Эфрон Л.И. Металловедение в «большой» металлургии. Трубные стали - М.: Metallurgizdat, 2012, 696 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/referat/38005>