

Отзыв
на автореферат диссертации
Табакова Ярослава Ивановича

«Разработка методов контроля чистоты углеродистых сталей по азотсодержащим фазам и корректировка технологии выплавки рельсовой стали»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов

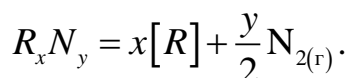
Несмотря на большие достижения в качественной металлургии, связанные с пониманием процессов образования недеформируемых неметаллических включений, образующихся в азотсодержащем металле, до сих пор не существовало надежной методики дифференцированного определения в транспортном металле содержания растворенного и связанного азота. Последнее не позволяло гарантировать высокой степени эксплуатационной надежности рельсового металла. Поэтому работу Табакова Я.И., направленную на создание совершенной методики определения содержания азота в стали и его распределения между металлической матрицей и азотсодержащими фазами следует признать актуальной.

Для достижения поставленной цели автор диссертации разработал методику количественного определения форм присутствия азота в сталях с последующим определением критериев чистоты металла по недеформируемым нитридным включениям. Это позволило установить на новой экспериментальной и теоретической основе влияние нитридов на эксплуатационную стойкость рельсов и разработать рекомендации по снижению количества включений нитрида титана. Надежность полученных результатов с использованием методики определения «свободного» азота и анализа нитридных включений обеспечивалась применением комплекса самой современной газоаналитической аппаратуры и современных программно-математических средств. Результаты работы использованы при проведении промышленных испытаний на Экспериментальном кольце ОАО ВНИИЖТ, на ОАО «Белорусский металлургический завод». Содержание диссертационной работы широко опубликовано в журналах и других изданиях, рекомендованных в ВАК.

Можно утверждать, что автором диссертации разработан метод высокотемпературной экстракции азота в несущем газе для определения количества включений нитрида алюминия и нитрида титана в образцах промышленных плавок рельсовой и малоуглеродистых конструкционных сталей. На основании анализа влияния нитридов на эксплуатационную стойкость рельсов определены критерии чистоты рельсовой стали по недеформируемым неметаллическим включениям.

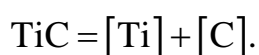
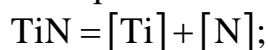
Наряду с несомненными достоинствами работы следует обратить внимание на некоторые положения диссертации. Страница 10 реферата: указывается, что «процесс диссоциации нитридов в условиях насыщенного углеродом расплава может протекать по двум механизмам: без участия углерода – реакция (1) и с участием углерода (если R – карбидообразующий элемент) – реакция (3).

Реакция (1) записана

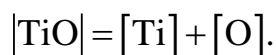
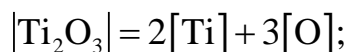
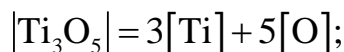
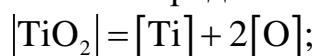


В реакции (1) «R» это карбидообразующий элемент или нитридообразующий? Тогда a_R – это активность карбидообразующего элемента в расплаве? Почему тогда рассматривается реакция (1) как реакция образования не карбида «R», а нитрида R? N – это ведь в реакции (1) – азот. Уравнения (3) и (4) так же не согласованы с уравнениями (1) и (2). Так в уравнении 2 – откуда взялся титан $\ln(a_{Ti})$. Титан не фигурирует как физическая величина ни в уравнении (1), ни в выражении K_p .

Может быть химизм образования карбидных и нитридных фаз с использованием экспериментальных результатов работы описать следующими реакциями:



С учетом взаимодействия титана с кислородом:



При этом можно установить области составов металла, в которых металл будет находиться в равновесии с либо с оксидами, либо с нитридами титана. Но следует учесть и то, что будут концентрационные области металла, где в равновесии с металлом будут находиться твердые растворы (TiO-TiN). Если учесть наличие в стали углерода, то в литературе отмечается возможность образования оксинитридов титана $|TiO - TiN|$, карбонитридов титана $|TiN - TiC|$. Возможно также образование и оксикарбонитридов.

Далее, наверное, лучше нормировать состав нитридов на единицу по катиону, т.е. писать не $R_x O_y$, а $RY_{(1\pm x)}$. В этом случае сокращается число переменных, которые необходимо определять.

В целом работа соискателя ученой степени содержит существенно новые научные результаты, особенно в части разработки высокоточного дифференцированного анализа, позволяющего разделить азот на «связанный» и «свободный». На основании полученных данных сделаны исключительно полезные рекомендации по экс-

прессному определению критериев чистоты металла по недеформируемым неметаллическим включениям. Конкретные усовершенствования технологии рафинирования стали сделаны для НТМК и Белорусского металлургического завода.

Считаю, что диссертационная работа Табакова Я.И. выполнена на актуальную тему, в ней разработаны оригинальные методики определения качества металла, внедренные в производство и имеющие большое практическое значение. Диссертация Табакова Ярослава Ивановича отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов.

Заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор
заведующий кафедрой «Материаловедение и физико-химия материалов»,
ФГАОУ ВО Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

Михайлов Геннадий Георгиевич



454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76
Тел. 8-912-471-6036
E-mail: mikhailovgg@susu.ru

Верно
Ведущий документовед
О.В. Гришина