

Заключение
по испытанию Вихретокового комплекса диагностики ООО «АльфаСервис»

№РИТЦ-РС-01476/21 от 09.03.2021

Текущая ситуация

Специалистами ООО «АльфаСервис» предложено опробовать работу Вихревого комплекса диагностики (ВКД) или дефектоскопа в производстве алюминиевой катанки на ИркАЗ. ВКД ООО «АльфаСервис» предназначен для непрерывного неразрушающего контроля катанки в процессе производства. Работа дефектоскопа основывается на двух методах обнаружения дефектов: магнитный контроль и вихретоковый контроль (защищен патентами РФ № 2610931 на изобретение «Способ вихретокового контроля электропроводящих объектов и устройство для его реализации» и № 2651618 на изобретение «Способ вихретокового контроля протяжённых электропроводящих объектов и устройство для его реализации»).

Данные о наличии дефектов передаются по сети в виде амплитуды сигналов и сохраняются в электронной базе компьютера. Амплитуду приходящих сигналов можно увеличивать и уменьшать, тем самым возможно детально оценивать каждый всплеск сигнала, вызванный дефектом в катанке. Отличительной особенностью ВКД отечественного производства от дефектоскопа «Institut Dr. Foerster» (Германия) является его способность выявлять дефекты не только в поверхностной и подповерхностной зонах, но и на глубине, по всему сечению катанки.

Вихретоковый комплекс диагностики ООО «АльфаСервис» состоит из:

1. Основного блока с вихретоковыми преобразователями, выполняющими первичное преобразование сигналов
2. Блока усиления и фильтрации, выполняющего обработку сигналов, поступающих с ВТП;
3. Шкафа комплекса «ВКД» - для обработки сигналов с блока усиления и фильтрации комплекса, регистрации и хранения информации об обнаруженных дефектах.



Рис.1 - Основной блок

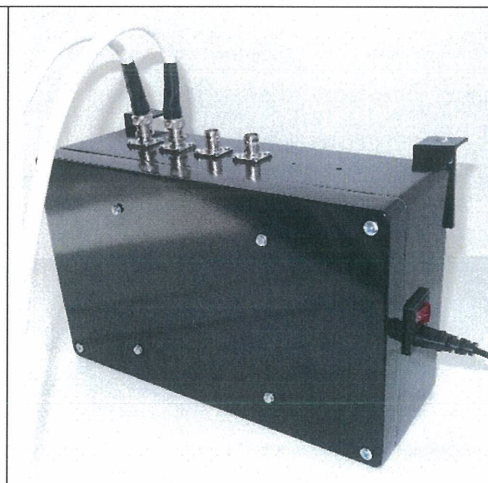


Рис. 2 - Блок усиления и фильтрации



Рис.3 - Шкаф комплекса «ВКД»

Испытания

Вихретоковый комплекс диагностики ООО «АльфаСервис» 03.03.2021 г. установили на стане № 3, см. рис. 4.



Рис.4 - ВКД ООО «АльфаСервис» 03.03.2021 г. установленный на стане № 3

Согласно ПИ 445.02.15-2021 (см. Приложение 1) проведены: настройка, опробование и испытание Вихретокового комплекса диагностики ООО «АльфаСервис». Тестирование дефектометра проведено 03.03.2021г* - на партии № 32915и 05.03.2021г.- на партии № 32923.

Так как дефектометр стабильно определяет стальные частицы в катанке, каждое тестирование начиналось и заканчивалось введением в расплав стальных дробинок диаметром 1 – 2 мм.

03.03.2021г (на партии № 32915) с целью искусственного создания трещины в расплав вводили свёрнутые кусочки бумаги:

- 1 бухта размер бумаги 20*20 мм;
- 2 бухта размер бумаги 40*40 мм;

Ввод бумаги каждого размера сериями по 3 шт. производили в момент окончания намотки бухты, так, чтобы дефект можно было обнаружить на последних витках бухты. При вводе в кристаллизатор кусочка бумаги, на заготовке образовалось чёрное пятно и трещина размером с волос. На катанке дефекты с первой и второй бухт визуально не обнаружены, кроме дефектов – отсечек (стальных дробинок), см рис. 5 и рис.6

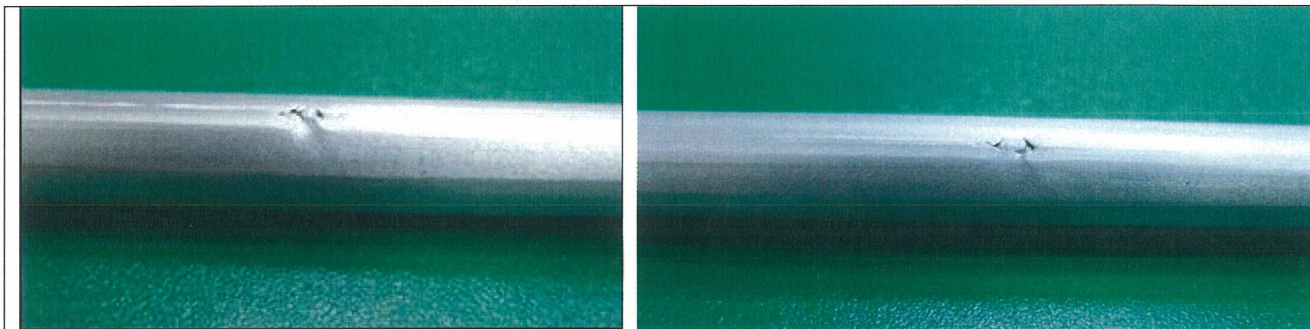


Рис.5 - Искусственно внедрённая в катанку стальная дробинка

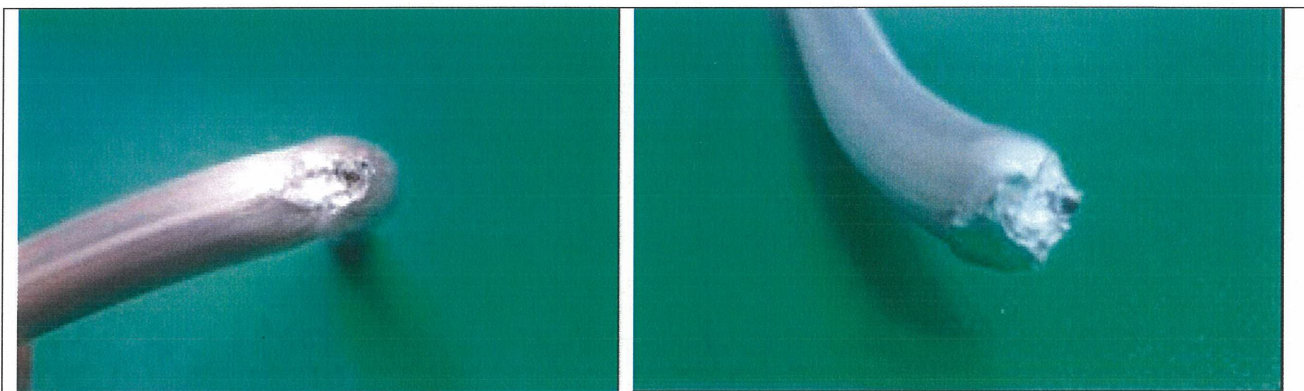


Рис.6 - Искусственно внедрённая в катанку стальная дробинка в разломе

Диаграммы контроля производства катанки изображены на рис. 7

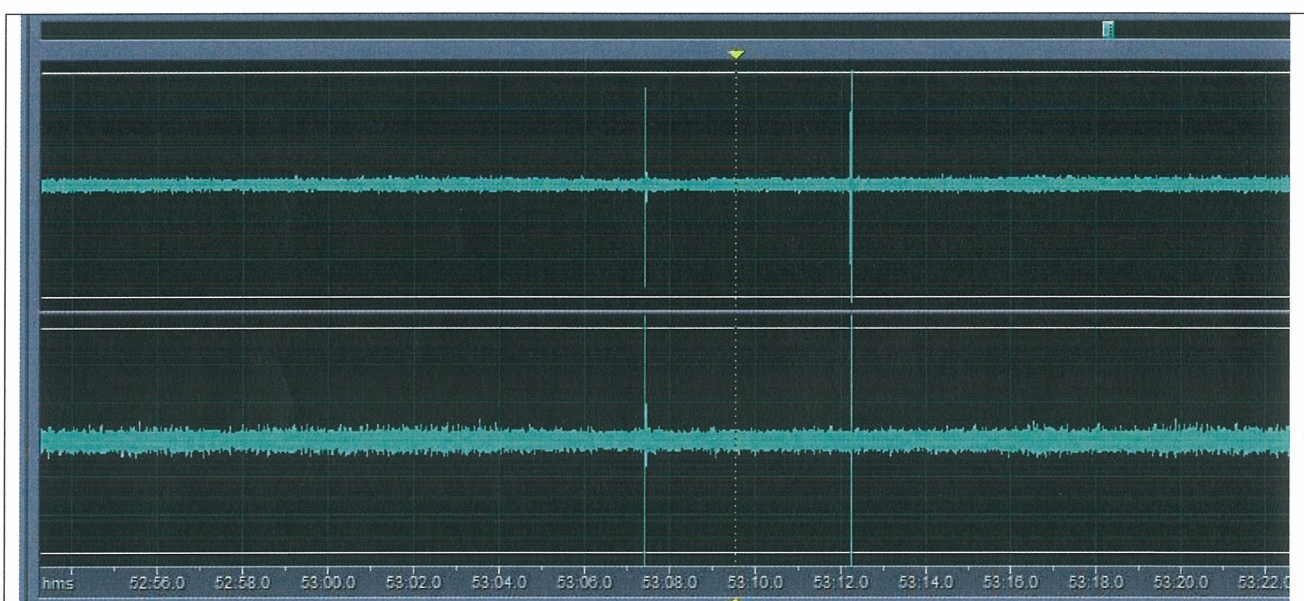


Рис. 7 - Диаграмма контроля производства катанки с обнаруженными дефектами – «отсечками» от внедрённых стальных дробинки

На рис. 7 представлены всплески сигналов, соответствующие отсечке или дефекту – «стальной дробинки».

С целью искусственного создания дефекта – «неметаллические включения» на бухте № 3 в кристаллизатор пинцетом вводили небольшие кусочки футеровочного материала размером до 2 мм, см рис.8. Все введённые кусочки футеровки сразу всплывали на поверхность расплава и были видны на заготовке, см. рис. 9. При прохождении первой и второй клетки, дефект на заготовке не наблюдался, возможно происходило его выкрашивание.

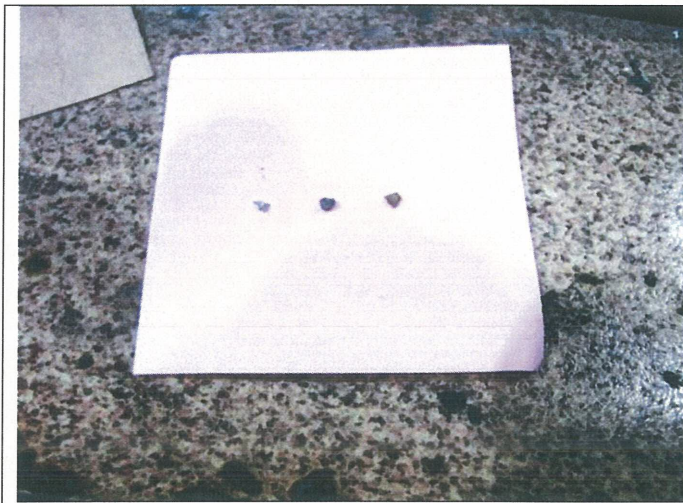


Рис.8 – Приготовленные кусочки футеровки на бумаге типа «стикер»

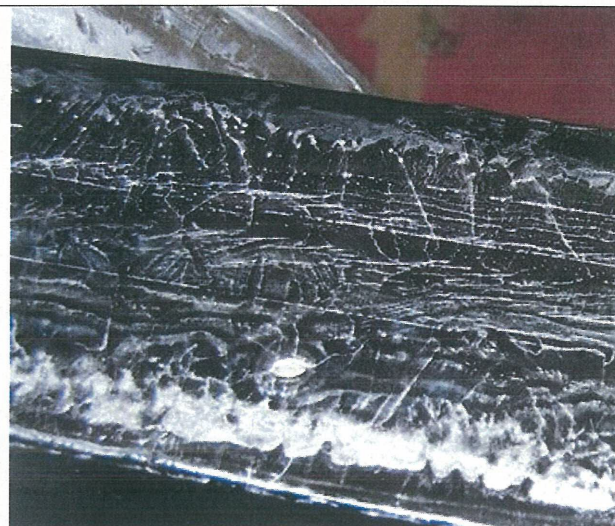


Рис9 - Частица футеровки размером 2 мм на поверхности заготовки

Искусственные дефекты дефектометом не обнаружены, не обнаружены и визуально на бухте катанки.

На следующих испытаниях решено частицу футеровки заплавить в металл.

05.03.2021г запланировано тестирование дефектомета на предмет обнаружения:

- частицы футеровки размером до 5 мм, см рис. 10;
- шлаковых включений, имитировав сход окисной пленки;
- расслоений - путём создания зарубки на заготовке, см рис. 11.



Рис. 10 – частица футеровки, размером 5 мм, внедрённая в алюминий

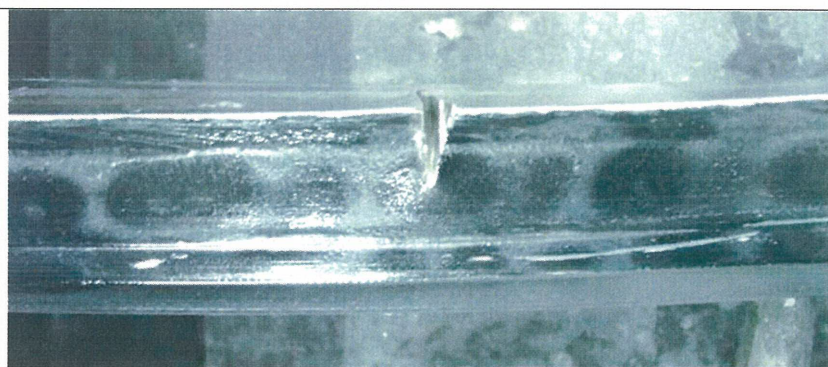


Рис. 11 - Зарубка на литой заготовке

Показание ВКД при тестировании представлено на рис. 12

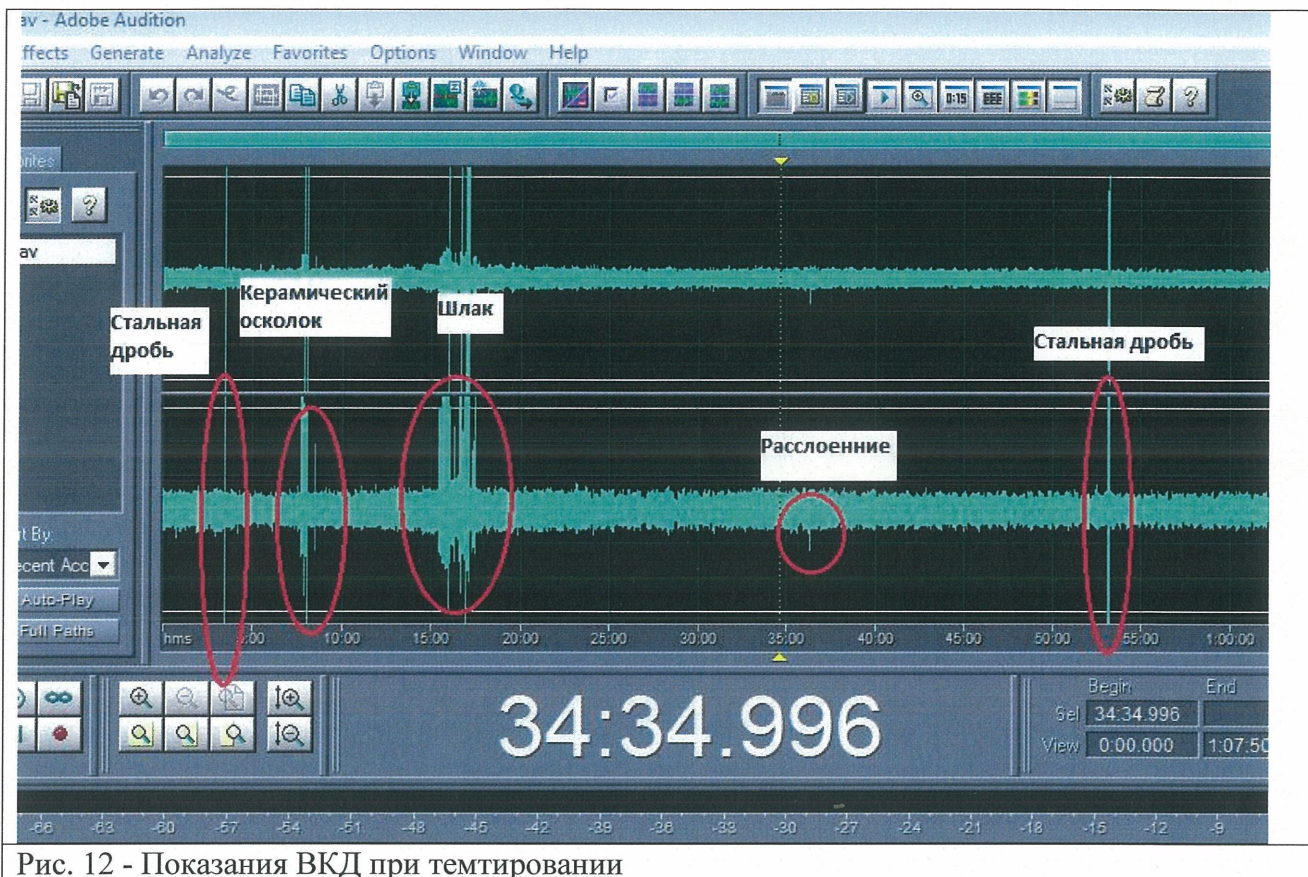


Рис. 12 - Показания ВКД при темтировании

Как видно из рис. 12 все искусственно созданные дефекты обнаружены Вихретоковым комплексом диагностики ООО «АльфаСервис».

Выводы:

1. Вихретоковый комплекс диагностики ООО «АльфаСервис» работоспособен и может обнаруживать дефекты в виде шлаковых и других включений в катанке, в том числе расслоения катанки
2. Рекомендуется установить Вихревой комплекс диагностики ООО «АльфаСервис» на одном из станов для промышленных испытаний.