

Государственное областное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Липецкий политехнический техникум»
(ГОБПОУ «ЛПТ»)

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ
по ПМ 01**

«Агрегат непрерывного горячего цинкования»

Выполнила:
мастер п/о
Рогова О.В.

Липецк 2020

Пояснительная записка.

Одной из профessionиональных компетенций рабочей программы профessionального модуля ПМ 01 «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» по профессии 22.01.08.«Оператор прокатного производства» является ПК 1.2. «Осуществлять технологический процесс обработки металлов давлением в плановом и аварийном режимах». Нанесение на поверхность проката различного вида покрытий позволяет значительно увеличить срок службы конструкций, изготавленных из данного проката.

С целью овладения указанным видом профessionальной деятельности и соответствующими профessionиональными компетенциями студент в ходе освоения профessionального модуля должен:

- **иметь** практический опыт ведения технологического процесса цинкования металла согласно действующей технологии;

- **уметь** применять типовые методики определения параметров нанесения цинкового на поверхность проката и регулировать работу оборудования АНГЦ по ходу технологического процесса; определять работоспособность и ремонтопригодность оборудования АНГЦ; составлять ремонтную ведомость;

- **знать** технологическую схему АНГЦ, технические характеристики и принцип действия агрегата.

Данная методическая разработка – это пособие, раскрывающее формы, средства, методы обучения, элементы современных педагогических технологий применительно к теме программы «Агрегаты для очистки, отжига и покрытия полосы». Своевременное обнаружение и устранение неисправностей и дефектов агрегата, его надежность во многом зависит от рационального выбора опимальных технологических режимов обработки, контроля качества поверхности в процессе эксплуатации, контроля качества смазки в процессе эксплуатации и гарантирует получение проката высокого качества.

Цель разработки – помочь студентам в успешном изучении данной темы. Полученные знания помогут в формировании ПК 1.2.

Далее привожу разработку серии уроков, способствующих , на мой взгляд, более эффективному изучению студентами вышеназванной темы.

Тема программы:«Агрегаты для очистки, отжига и покрытия полосы»

Тема урока: «Агрегат непрерывного горячего цинкования»

Тип урока : Комбинированный.

Вид урока: Урок изучения нового материала.

Образовательная цель: Формирование у студентов знаний о технологии производства холодного проката в целом и её отдельных технологических операциях.

Развивающая цель: Развить у будущих технологов профессиональный интерес, умение применять полученные знания на практике , анализировать, систематизировать, делать обобщения и выводы.

Воспитательная цель: Продолжить формирование активной позиции студентов, их осознанной потребности в труде, понимания мобильности профессиональных знаний.

Основные понятия: Технологическая схема , технологическая операция , цинкование, пассивация, петлевой аккумулятор, камера безъокислительного нагрева, дрессировочная клеть.

Методические приемы: Наглядный, словесный, фронтальный опрос, и методы: самостоятельная работа студентов, закрепление полученных знаний.

Материально- Компьютер, мультимедийный проектор, экран, презентация, схема расположения оборудования НШС 2000, карточки с разноуровневыми тестовыми заданиями, учебный элемент «Травление металла» учебники А.А.Королев «Механическое оборудование прокатных и трубных цехов», схема расположения оборудования непрерывного травильного агрегата.

Ход урока

1. Организационный момент – до 3 мин.
 - проверка наличия студентов и их готовности к уроку;
 - сообщение темы и цели урока;
 - о мотивации студентов к изучению данной темы.
2. Изложение нового материала.
3. Закрепление изученного материала урока.
 - а) Фронтальный опрос студентов по вопросам.
 - б) Работа студентов с карточками заданиями и учебником.
5. Подведение итогов урока- до 7 мин.
 - а) Выставление и комментирование оценок

б) Домашнее задание А.А. Королев «Механическое оборудование прокатных и трубных цехов»

Изложение нового материала

Назначение и состав оборудования агрегата непрерывного горячего цинкования

Покрытие поверхности тонких стальных листов цинком (цинкование) является самым распространенным видом защиты металла от коррозии. Оцинкованные листы можно подвергать гибке, штамповке, сварке, поэтому они широко применяются во всех отраслях народного хозяйства при изготовлении изделий общего назначения (посуды, холодильников), строительстве (кровельного листа), сельском хозяйстве (труб для орошения полей), машиностроении (приборов, панелей, гнутых профилей). Для повышения коррозийной стойкости во многих случаях оцинкованные листы покрывают лакокрасками (полимерами).

Современным способом производства оцинкованных листов является непрерывное цинкование движущейся рулонной полосы с последующей выдачей готовой продукции в виде рулонов (определенной массы) или листов.

Для непрерывного цинкования применяют:

- агрегаты горячего цинкования движущейся полосы в ванне с расплавленным цинком;

- агрегаты электролитического цинкования.

Исходным материалом для цинкования служит холоднокатаная полоса

толщиной 0,3 – 1,5 мм в рулонах, поступающих непосредственно со станов холодной прокатки (минутя агрегаты электролитической очистки и отжига). Обезжиривание (очистка от прокатной смазки) и отжиг полосы осуществляется в самом агрегате цинкования.

При горячем цинковании полоса при своем непрерывном движении

погружается в ванну с расплавом цинка при температуре 500С. Толщина покрытия цинком 10 – 25 мкм с каждой стороны. Образующийся при этом промежуточный слой железоцинкового сплава снижает адгезию цинка с основным металлом и механические свойства полосы и ухудшает ее штампуемость. Поверхность покрытия блестящая с узорами.

Горячецинкованные листы применяются для изготовления деталей, подвергающихся повышенной коррозии.

Технологическая схема агрегата непрерывного горячего цинкования представлена на рисунке 1.

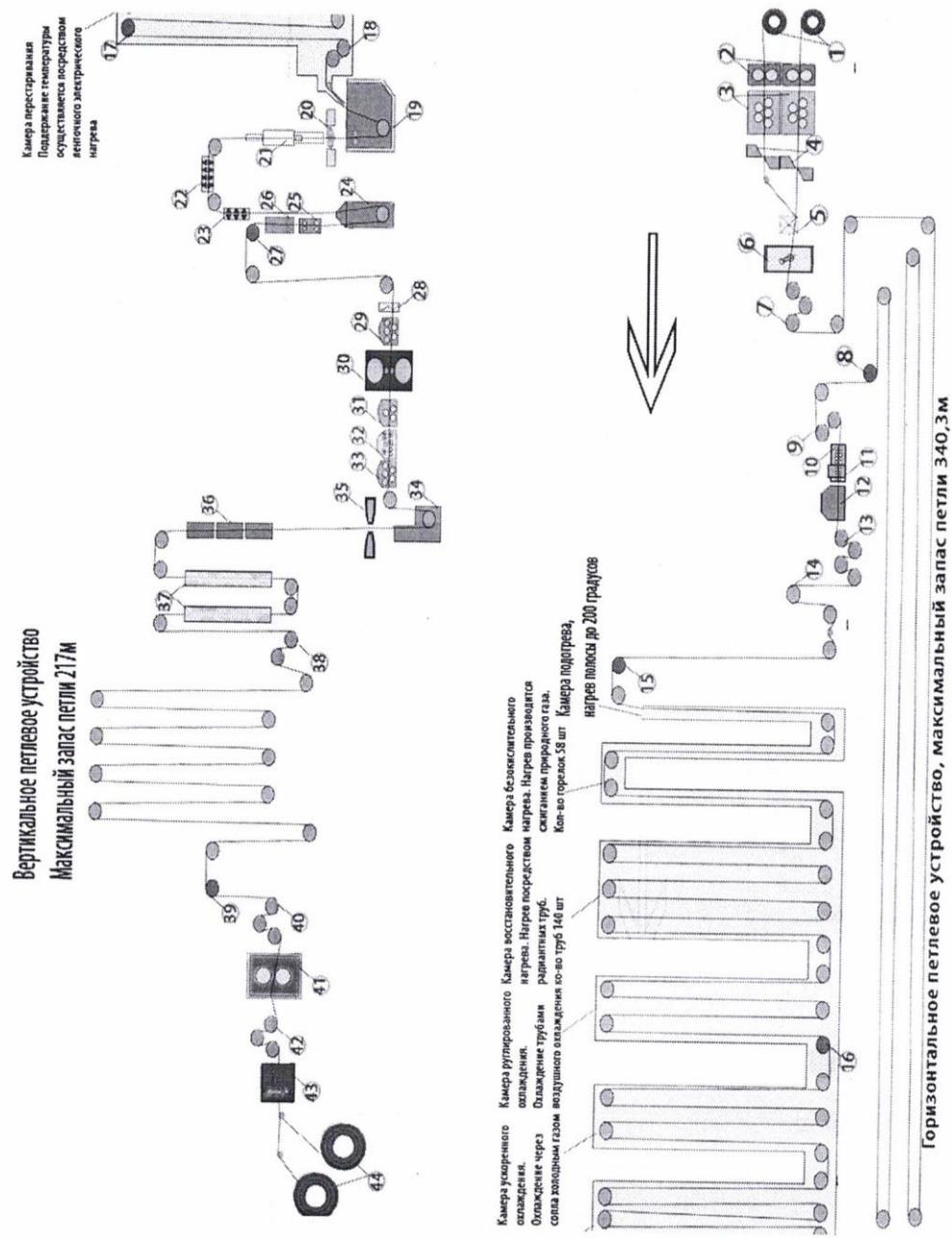


Рисунок 1 – Технологическая схема агрегата непрерывного горячего цинкования

Состав оборудования агрегата непрерывного горячего цинкования:

- 1 - разматыватель №1,2;
- 2 - тянущие ролики №1,2;
- 3 - правильные машины №1,2;
- 4 - сдвоенные гильотинные ножницы;
- 5 - сварочная машина;
- 6 - высечной штамп;
- 7 - натяжные ролики №1;
- 8 - центрирующий ролик №1;
- 9 - натяжные ролики №2;
- 10 - щеточно-моющая машина;
- 11 - ванна горячей промывки;

- 12 - сушилка №1;
- 13 - натяжные ролики №3;
- 14 - танцующий ролик;
- 15 - центрирующий ролик №2;
- 16 - центрирующий ролик, камеры охлаждения;
- 17 - центрирующий ролик, камеры перестаривания;
- 18 - натяжные ролики камеры перестаривания;
- 19 - ванна цинкования;
- 20 - газовый нож;
- 21 - устройство охлаждения цинкового покрытия;
- 22 - струйный горизонтальный холодильник №1;
- 23 - струйный воздушный холодильник №2;

- 24 - бак охлаждения г/о полосы распылением воды;
- 25 - отжимные ролики;
- 26 - сушилка №2;
- 27 - центрирующий ролик №3;
- 28 - толщиномер цинкового покрытия;
- 29 - пятироликовая входная натяжная станция;
- 30 - натяжная клеть;
- 31 - трёхроликовая средняя натяжная станция;
- 32 - привильно – растяжная машина;
- 33 - пятироликовая выходная натяжная станция;
- 34 - ванна пассивации;
- 35 - аппарат воздушной обдувки пассивной пленки;

- 36 - сушилка №3;
- 37 - струйный воздушный холодильник №3;
- 38 - натяжные ролики №4;
- 39 - центрирующий ролик №4;
- 40 - натяжные ролики №5;
- 41 - кромкообразные ножницы;
- 42 - натяжные ролики кромкообразных ножниц;
- 43 - ножницы попечной резки полосы;
- 44 - моталки №1,2.

Технология обработки углеродистой стали марки 08пс категории вытяжки ВГ в агрегате непрерывного горячего цинкования

Обработка холоднокатаного проката во входной части агрегата непрерывного горячего цинкования

Прокатанные на стане холодной прокатки рулоны поплавочно устанавливаются на загрузочные стеллажи №1 и 2 агрегата непрерывного горячего цинкования. Данные с параметрами рулонов вводятся в систему автоматизации агрегата непрерывного горячего цинкования.

Затем рулоны тележками поочередно перемещают к разматывателям №1, №2, где производят удаление обвязочной ленты ручным способом, при этом должно быть исключено механическое повреждение металла (рисунок 2, рисунок 3).

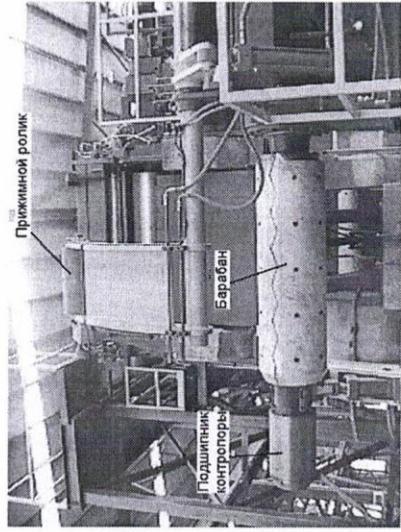
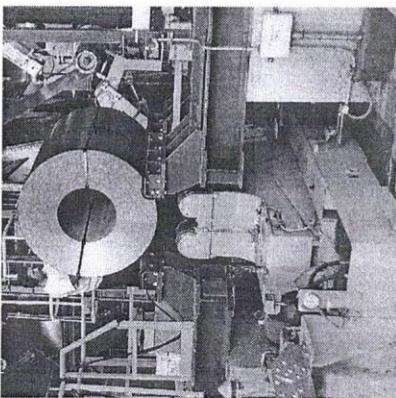


Рисунок 2 – Загрузочная тележка

Рисунок 3 – Разматыватель

Автоматически измеряется наружный диаметр и ширина рулонов. Результаты измерений используют для центрирования рулонов по оси разматывателей при установке их на барабан.

После измерения диаметра рулоны устанавливают на барабаны разматывателей и центрируют по оси линии агрегата.

Далее автоматически производят поиск переднего конца полосы с помощью датчика и отделяют его от рулона при помощи магнитного транспортера.

Передачу конца полосы через направляющие ролики в правильную машину производят дистанционно (рисунок 4).

Из правильной машины передний конец полосы задающим устройством передают к гильотинным ножницам (рисунок 5).

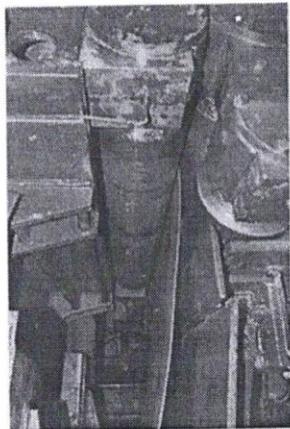


Рисунок 4 – Правильная машина



Рисунок 5 – Гильотинные ножницы

Заправку рулонов на разматыватели №1 и №2 и последующую обрезку концов полос производят поочередно при работе одного из разматывателей.

В сдвоенных гильотинных ножницах обрезаются передний и задний концы полос. Обрезаемые концы с помощью стапкивателя направляются в короб для обрези.

С помощью поворотного ролика полоса направляется к сварочной машине, предназначеннной для обеспечения непрерывности работы агрегата путем сварки внахлест концов полос (рисунок 6).

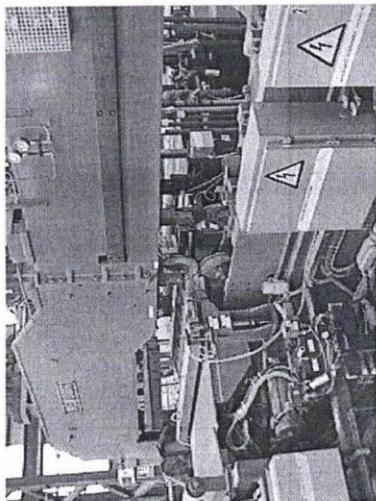


Рисунок 6 – Сварочная машина

После сварки натяжными и поворотными роликами полоса транспортируется во входное петлевое устройство горизонтального типа, служащее для создания запаса полосы с целью обеспечения бесперебойной подачи полосы в оборудование средней части линии при перезаправке во входной части.

Обработка полосы в технологической (средней) части агрегата непрерывного горячего цинкования

Двухроликовым натяжным устройством полоса подается в секцию обезжиривания, где осуществляется щелочная промывка полосы для удаления прокатного шлама, масла и других загрязнений с поверхности металла (рисунок 7).

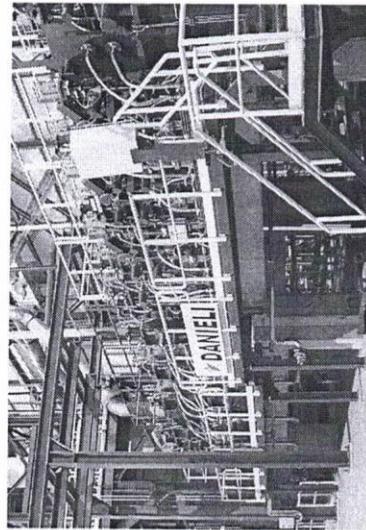


Рисунок 7 – Секция промывки

Щелочная ванна состоит из щеточно – моющей ванны и ванны горячей промывки.

Удаление влаги с поверхности полосы производится на выходе из ванны промывки с помощью отжимных роликов.

Сушка полосы осуществляется горячим воздухом в сушильном устройстве.

Печь отжига предназначена для термического обезжиривания, рекристаллизационного отжига холоднокатанных полос в восстановительной атмосфере и горячего цинкования (рисунок 8).

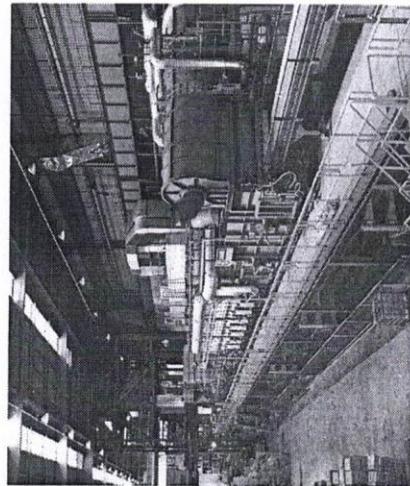


Рисунок 8 – Печь отжига

Отжиг полосы осуществляется в слабо окислительной атмосфере в камере безокислительного нагрева (КБН) и в среде защитного азотоводородного газа в камере восстановительного нагрева (КВН), камере регулируемого охлаждения (КРО), камере ускоренного охлаждения (КУО), камере перестаревания (КПС) и в колпаке поворотного ролика.

Измерение температуры полосы в камерах печи отжига агрегата непрерывного горячего цинкования производится с помощью радиационных пиromетров, установленных на выходе из каждой камеры.

Полоса после поверхностной очистки и отжига в печи поступает в ванну цинкования, огибает погружной ролик, проходит между стабилизирующими роликами и выходит из расплава цинка вертикально вверх (рисунок 9).

Излишне нанесенный цинк сдувают с полосы струей воздуха (или азота) при помощи «газового ножа».

Охлаждение полосы, выходящей из ванны цинкования, осуществляется в предварительном воздушном охладителе устройства «микроцветка» и далее в двух зонах охладителя «водяным туманом» (рисунок 10).

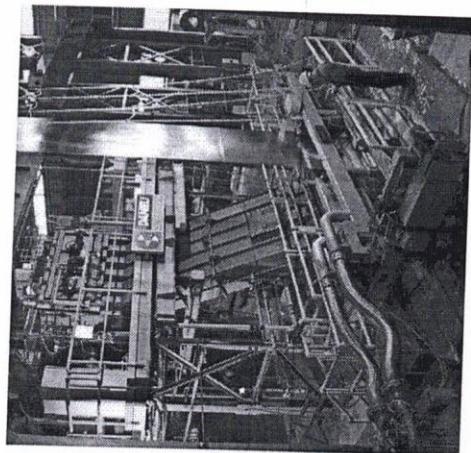


Рисунок 9 – Ванна цинкования

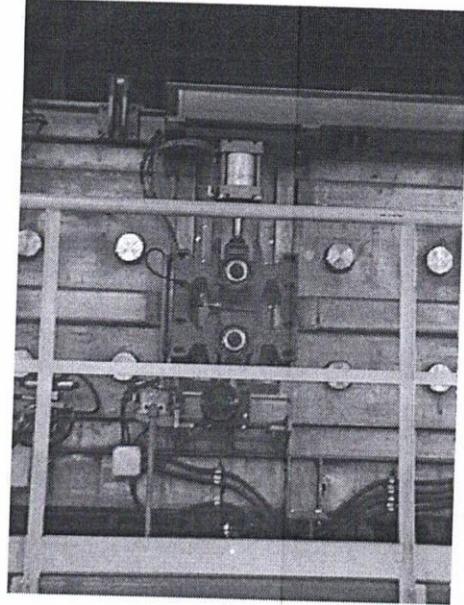


Рисунок 10 – Ванна водяного охлаждения

Сушка оцинкованной полосы осуществляется горячим воздухом в сушильном устройстве. Дрессировку оцинкованной полосы проводят для получения цинкового покрытия, предназначенного для последующего нанесения на него лакокрасочных материалов, а также для получения оцинкованной стали с необходимыми механическими свойствами и требуемой шероховатостью поверхности.

Для предохранения цинкового покрытия от коррозии на время транспортировки оцинкованной стали потребителям производится его обработка в агрегате непрерывного горячего цинкования пассивирующими растворами.

Удаление влаги, оставшейся на полосе после пассивации, производится в трехзонной сушильной камере путем обдувки полосы горячим воздухом, полученным прямым нагревом в генераторе горячего воздуха.

Обработка полосы в выходной части агрегата непрерывного горячего цинкования

В выходной части агрегата оцинкованная полоса с помощью натяжной станции подается в вертикальное петлевое устройство.

Выходное петлевое устройство предназначено для обеспечения непрерывности работы входной и печной частей агрегата во время остановок выходной части при перезаправках с одной моталки на другую.

После вертикального петлевого устройства оцинкованный прокат проходит через устройство центрирования, которое регулирует движение полосы по центру линии агрегата непрерывного горячего цинкования перед кромкообрезными ножницами, предназначенными для обрезки кромок

оцинкованного проката. Обрезанные кромкообрезными ножницами кромки рубятся на куски крошилелем обрези (рисунок 11).

Натяжение на участке кромкообрезных ножниц создается натяжными станциями.

Вырезка сварного шва производится на гильотинных ножницах поперечной резки.

Смотку полос осуществляют на двух моталках консольного типа, работающих поочередно (рисунок 12).

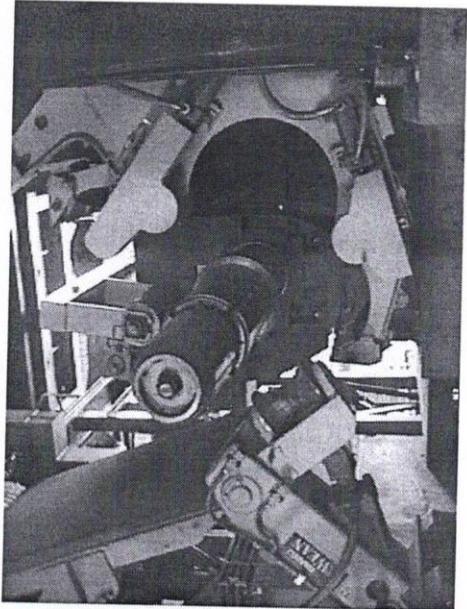
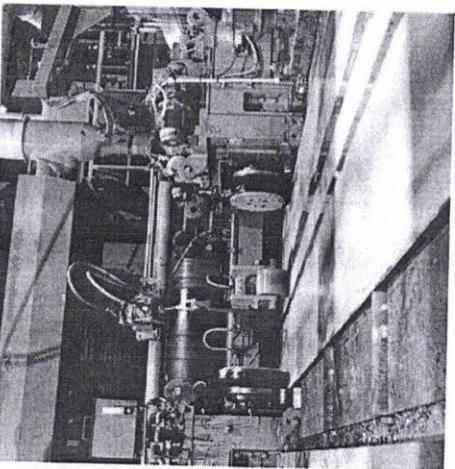


Рисунок 11 – Кромкообрезные ножницы

Рисунок 12 - Моталка

с крошилелем обрези

Качество смотки обеспечивается с помощью системы центрирования полосы.

Смотанные рулоны с помощью тележки с подъемным столом снимаются с барабана моталки и передают на разгрузочные транспортеры.

Обвязывание рулона металлической лентой осуществляется с помощью обвязочной машины или вручную.

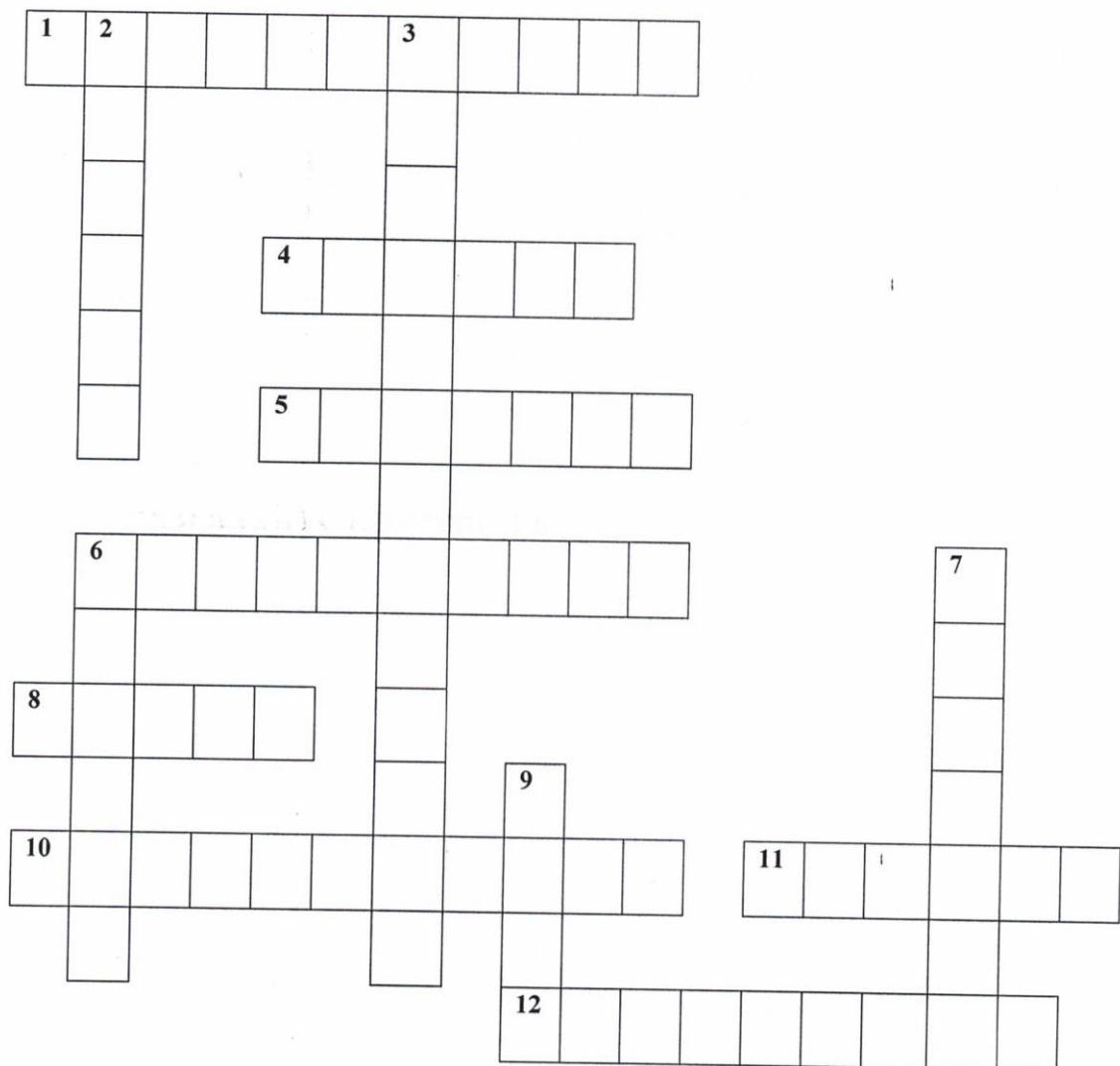
Взвешивание готовых рулонов производят на весах.

После обвязки и взвешивания осуществляется маркировка рулонов.

Вопросы по закреплению изученного материала.

1. Что является исходным материалом для производства оцинкованной стали?
2. Назначение АНГЦ.
3. Из скольких и каких технологических секций состоит АНГЦ?
4. Перечислите оборудование входной секции АНГЦ.
5. Перечислите оборудование секции электрохимической очистки АНГЦ
6. Перечислите оборудование секции термической обработки АНГЦ.
7. Перечислите оборудование секции охлаждения и правки АНГЦ
8. Перечислите оборудование выходной секции АНГЦ.
9. Расскажите технологию обработки полосы во входной секции АНГЦ.
10. Расскажите технологию обработки полосы в секции электрохимической очистки АНГЦ
11. Расскажите технологию обработки полосы в секции термической обработки АНГЦ.
12. Расскажите технологию обработки полосы в секции охлаждения и правки АНГЦ
13. Расскажите технологию обработки полосы в выходной секции АНГЦ.

Разгадайте кроссворд.



По горизонтали:

- 1) Операция, повышающая качество поверхности оцинкованной полосы.
- 4) И нагрева, и выдержки, и ...
- 5) Механизм для смотки полосы в рулон
- 6) Она закрепляет «Цинковые цветы»
- 8) Он заполнен защитным газом.

- 10) Устройство для создания запаса полосы.
- 11) И правильная, и сварочная...
- 12) Какой канал используется для транспортировки полосы в цинковую ванну.

По вертикали:

- 2) И падающие, и тянувшие...
- 3) Механизм для разматывания полосы.
- 6) Операция, повышающая качество поверхности оцинкованной полосы.
- 7) Механизм для обрезки концов полос.
- 9) И прокатный, и девчий...