онной установкой является случай, когда целевыми потоками являются как поток дистиллята, так и поток кубовой жидкости. В таком случае требуется поддерживать заданный состав обоих потоков, а воздействие на состав кубовой жидкости или косвенно на ее температуру приводит к возмущению состава дистиллята через изменение расхода пара из кипятильника и, наоборот, воздействие на расход флегмы с целью стабилизации состава дистиллята влияет на состав кубовой жидкости. Взаимное влияние управляющих воздействий по обоим каналам на управляемые параметры вызывают дестабилизацию режима работы ректификационной колонны.

Трудности в одновременной стабилизации состава кубовой жидкости и дистиллята могут быть преодолены двумя способами. Первый способ состоит в автономном регулировании обоих параметров путем воздействия не только по основному каналу регулирования, например, изменением расхода греющего пара в кипятильник, но и компенсируя возмущение по перекрестному каналу, например, изменением расхода флегмы. Настроить такие контуры регулирования при соблюдении полной автономности довольно трудно. Второй способ состоит в управлении по возмущению с использованием математической модели насадочной ректификационной колонны. При использовании этого способа необходимо измерять состав и расход питающего потока (возмущающие параметры). Для текущих значений расхода и состава питающего потока находятся с помощью математической модели производительность кипятильника и расход флегмы, при которых обеспечиваются требуемые составы кубовой жидкости и дистиллята. Требуемый расход флегмы выдается в качестве задания регулятору расхода флегмы, а требуемая производительность кипятильника обеспечивается заданием по давлению греющего пара в рубашке кипятильника.

Давление по высоте ректификационной колонны неодинаковое, в кубе колонны давление более высокое, чем в ее верхней части. Стабилизация давления в какой-либо точке по высоте производится изменением расхода хладоносителя в дефлегматор в том случае, если в составе газофазного потока, выходящего из колонны, отсутствуют инерты, то есть неконденсирующиеся в дефлегматоре компоненты. Если инерты имеются с составе газового потока, то дефлегматор не является конденсатором полной конденсации и давление в колонне может быть поддержано только сдувкой инертов. В этом случае расход хладоносителя, подаваемого в дефлегматор, изменяется по температуре дистиллята.

Подогреватель питающего потока должен нагреть питающий поток до температуры кипения, которая устанавливается на высоте ввода питания в колонну. Обеспечить выполнение этого условия можно с помощью каскадного регулирования температуры. Внутренним регулятором является регулятор температуры питающего потока изменением подачи теплоносителя в теплообменник, а задание этому регулятору дает пропорциональный регулятор, на вход которого поступает сигнал от датчика температуры, установленного на месте ввода питания.

Внешний регулятор обязательно должен иметь только пропорциональную составляющую управляющего воздействия, поскольку работает в разомкнутом контуре со статической ошибкой. Изменением его коэффициента регулирования и задания добиваются, чтобы оба регулятора имели одинаковое показание, равное температуре на питающей тарелке.

Уровень кубовой жидкости может быть стабилизирован изменением скорости выгрузки кубовой жидкости. При таком регулировании уровня не вносится возмущающего воздействия по составу кубовой жидкости, так как выгружаемый поток имеет тот же состав, что и поток в кубовой части колонны.

Кроме регулирования уровня в кубе колонны необходимо регулировать уровень в сборнике конденсата изменением выгрузки дистиллята на склад.

УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ШТАМПОВ ИЗ ЛИТОЙ СТАЛИ

Гармаева И.А., Мосоров В.И., Мижитов А.Ц., Лыгденов Б.Д., Гурьев А.М.

Химическая неоднородность, образующаяся при кристаллизации, носит различные формы. Ее морфология и степень развития связаны с составом сплава и условиями кристаллизации. Химическую неоднородность, связанную дендритной формой кристаллизации сплава, называют дендритной ликвацией. Ликвация при кристаллизации обусловлена следующими особенностями кристаллизации сплавов.

Во-первых, при данной температуре существует различная предельная концентрация компонентов, необходимая для начала фазовых превращений кристалл - жидкость и жидкость - кристалл.

Во-вторых, скорости диффузии каждого из компонентов сплава в твердой и жидкой фазах при одной и той же температуре конечны и существенно различны по своим значениям.

Необходимо также принять во внимание химическое взаимодействие, которое может проявляться уже в жидком состоянии. Таким образом, при изучении развития кристаллизационной неоднородности необходимо учитывать особенности жидкого состояния металлических сплавов, начальных процессов кристаллизации, диффузионного выравнивания составов жидкости и кристалла и конечных стадий затвердевания; к числу особенностей процессов конца затвердевания

нужно отнести неизбежное влияние формы роста кристаллов, достигших к тому времени макроскопических размеров.

Необходимо подчеркнуть, что, законченной теории дендритной ликвации еще не разработано. Эксперименты говорят нам о том, что кристаллизация металла в виде слитка всегда будет сопровождаться дендритной ликвацией. Задача металлургии массового производства, - ослабить ее проявление или научиться использовать для придания металлу каких-либо специальных свойств.

Преобладающее большинство задач выбора композиции сталей и сплавов, разработки технологии, оценки служебных характеристик металла должны решаться с учетом дендритной ликвации слитка и остаточной химической неоднородности, которая в подавляющем большинстве случаев сохраняется в металле слиткового производства вплоть до готовой продукции.

Как известно, литой штамповый инструмент требует полный или изотермический отжиг с получением структуры зернистого перлита. Однако, отжиг и последующая закалка не устраняют дендритную ликвацию. Структура участков, соответствующих осям дендритов после закалки состоит из мартенсита, а междендритные зоны наряду с мартенситом, первичными карбидными выделениями содержат и остаточный аустенит.

Гомогенизация является важнейшим этапом термической обработки литой инструментальной стали, существенно влияющих на ее структуру и механические свойства. Однако повышение температуры аустенизации может вызвать нежелательный рост зерна аустенита.

Исходя из вышесказанного, представляет интерес возможность использования структуры литой стали при упрочнении рабочей поверхности штампа методами химико-термической обработки.

Были проведены сравнительные процессы химико-термической обработки литых и деформированных сталей. Результаты показали, что химико-термическая обработка литых сталей позволяет получать более глубокие диффузионные слои, чем на деформированных сталях.

Расположение боридных игл диффузионного слоя позволяет предположить, что формирование боридов железа происходит строго в направлении столбчатых кристаллов, характерных для литой стали.

Таким образом, исходная структура литой стали позволяет интенсифицировать диффузионные процессы при химико-термической обработке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Голиков И.Н., Масленков С.Б. Дендритная ликвация в сталях и сплавах. – М., «Металлургия», 1977, 224 с.

2. Гурьев А.М., Хараев Ю.П. Теория и практика получения литого инструмента.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. – 220 с., ил.

3. Мосоров В.И., Лыгденов Б.Д., Гурьев А.М., Марков В.А. Влияние дендритной структуры приповерхностной зоны литого инструмента на интенсификацию процессов диффузии при химико-термической обработке. // Ползуновский альманах №3, 2006. - С.15-16.

АДАПТАЦИЯ МЕТОДА КРИТИЧЕСКИХ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦИФРОВЫХ СИНТЕЗАТОРОВ ЧАСТОТ

Номоконова Н.Н., Гаврилов В.Ю.
Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток, Россия

Предлагаем обсудить проблему, которая будет интересна тем, кто использует как отечественные, так и зарубежные устройства микроэлектроники для создания специализированных блоков и систем ответственного применения. Термин «специализированные» означает в данном случае то, что указанные системы изготавливаются всего в нескольких или даже в одном экземпляре. Особенность контроля состоит в том, что даже одна из комплектующих микросхем представляет собой целую программно-аппаратную систему. Тогда, можно предположить, что ранее разработанные методы и способы, становятся неоптимальными для углубленного контроля. Однако давно выработанная стратегия контроля может быть полезна и сейчас для решения конкретных ответов о прогнозе безотказной работы ИС в условиях внешних экстремальных эксплуатационных нагрузок. К таким универсальным методам, считаем, относится метод критических питающих напряжений (КПН) и его техническое обеспечение Метод КПН позволяет проводить углубленный контроль микроэлектронных устройств, вплоть до уровня материалов, из которых оно изготовлено. Влияние материалов на функциональные свойства всего устройства определяется через информативный параметр электрофизической природы – критические питающие напряжения ($E_{кр}$) [1, 2].

Хотим показать это на следующем примере. В современных устройствах связи широко применяются ИС синтезаторов частот, входящие в состав гетеродинов и опорных генераторов. Отечественная промышленность также выпускает подобные ИС (серия 1015). Одна из них - БИС КФ1015ПЛ4 предназначена для построения экономичных цифровых ФАПЧ синтезаторов частот КВ, УКВ, СВЧ диапазонов. Изготовлена она по быстродействующей КМОП технологии и содержит цифровую и аналоговую части [3].

Аналоговая часть представлена усилителями сигналов подстраиваемой и опорной частот.