

Поскольку весьма часты ситуации, в которых более чем одна лексема принадлежит одному лексическому классу, лексический анализатор должен предоставлять дополнительную информацию о том, какая конкретная лексема была выделена.

Например, в лексический класс Number_LC попадет и строка 1, и строка 0, однако последующим этапам компилятора (скажем, кодогенератору) было бы полезно знать конкретное значение константы в исходной программе. Такую информацию можно записывать в атрибуты лексем; обычно лексема имеет только один атрибут – ссылку в некоторую таблицу с дополнительной информацией. В целях диагностики мы можем также сохранить номера строк начала и конца этой лексемы в исходной программе.

УДК 621.745

Касперович И.С.

ВАКУУМНАЯ ПЛАВКА ОСОБО ЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Вегера И.И.

Постоянное развитие и совершенствование атомной энергетики, авиации, космической техники, радиоэлектроники, вычислительной техники, точного машиностроения требует производства чистых металлов, жаропрочных сплавов, высококачественных сталей. Такие материалы должны содержать минимальное количество кислорода, водорода, азота, серы, фосфора, примесей цветных металлов, неметаллических включений, а обычными способами их получить невозможно. Поэтому их производят в специальных печах, работающих при пониженном давлении (в вакууме).

Вакуумная обработка позволяет получать не только более чистый металл, но и изменяет технологию обычного процесса.

Существуют две области вакуумной металлургии: печная и внепечная.

В данной статье будут рассмотрены вопросы о вакуумной индукционной плавке и вакуумные дуговые печи.

При плавке в вакууме газы, растворенные в металле, примеси цветных металлов, обладающие высокой упругостью пара,

выделяются. В результате содержание примесей снижается до нескольких десятых тысячных долей процента. Вакуумная индукционная плавка. Вакуумная индукционная печь (ВИП) представляет собой высокочастотную печь, помещенную в герметичный корпус, из которого при помощи вакуумных насосов откачиваются газы. Вместимость вакуумных печей составляет от нескольких килограммов до 30 т.

Преимущества ВИП по сравнению с другими установками подобного назначения следующие:

1) металл в вакууме можно выдерживать длительное время, поэтому металл подвергается глубокой дегазации, раскислению, очищению от неметаллических включений и примесей цветных металлов;

2) выплавляются любые, сложные по химическому составу сплавы из самых разных шихтовых материалов;

3) печи пригодны для отливки крупных слитков массой в несколько тонн и для литья мелких фасонных изделий.

Недостатком ВИП является возможность загрязнения жидкого металла из-за контакта с огнеупорной футеровкой тигля, снижающая эффективность рафинирования металла.

Плавильный процесс в ВИП может быть периодическим (с открыванием печи после каждой плавки) и полунепрерывным. Плавильная камера с размещенной в ней печью, отделена от камеры изложниц и шихты шлюзовыми устройствами с вакуумными затворами. Камера изложниц или литейных форм закрывается снаружи, и из нее откачивается воздух. Когда давление в ней и печи уравнивается, открывают соединяющий их затвор, и изложницы подают в печь для заполнения металлом. После заливки их выводят из камеры печи в камеру изложниц и напускают воздух, предварительно закрывая соединяющий затвор. Открывают камеру изложниц и убирают заполненные формы, взамен устанавливают пустые, и цикл повторяется сначала. Все это время камера печи остается под низким давлением.

Вакуумные дуговые печи. Для изготовления крупных слитков (массой в несколько десятков тонн) из нержавеющей, высокопрочных и других сталей применяют вакуумные дуговые печи (ВДП). Они бывают с расходуемым и нерасходуемым

(вольфрамовым) электродом. Наплавление слитка в медный водоохлаждаемый кристаллизатор производится с помощью электрической дуги.

Для получения металла особо высокой степени чистоты проводят двойной переплав или дуплекс плавку: сначала в ВИП, затем в ВДП.

ВДП имеют следующие преимущества:

- 1) однородность получается кристаллической структуры слитка;
- 2) исключается неравномерность распределения элементов по сечению слитка (сегрегация);
- 3) отсутствует усадочная раковина и другие дефекты, характерные для слитков, отлитых в обычные изложницы.

Недостатки этих печей состоят в том, что переплавляется готовая заготовка заданного состава, невозможно легирование по ходу плавки.

Электроннолучевые печи (ЭЛП). Принцип нагрева металла в этих установках заключается в бомбардировке нагреваемого объекта электронным пучком высокой энергии. Наплавление металла производится в водоохлаждаемый медный кристаллизатор. Плавку ведут в глубоком вакууме. ЭЛП применяют для выплавки особо чистых металлов (тугоплавких – Mo, W и др.), сталей и сплавов. Высокая степень рафинирования металла при высокой температуре, отсутствие огнеупорной футеровки, возможность переплава активных и тугоплавких металлов определяют достоинства этих печей.

Основные недостатки:

- сложность и высокая стоимость установок,
- большой расход электроэнергии.

ЭЛП состоит из камеры, внутри которой расположен либо медный водоохлаждаемый кристаллизатор с устройством для вытягивания слитка, либо медная водоохлаждаемая чаша – тигель для плавки в гарнисаже. Разливка осуществляется наклоном чаши. Заготовку круглого или квадратного сечения подают в печь сверху по оси кристаллизатора, либо сбоку горизонтально.

Электроннолучевой переплав используют для производства слитков специальных сталей, предназначенных для изготовления особо важных изделий, работающих в тяжелых условиях.