

В данной работе рассмотрены возможности применения этих материалов в разных состояниях: литом, деформированном и полученных методами порошковой металлургии. Критерием оценки материала служили механические свойства в диапазоне температур от комнатной до 800°C. В качестве материала для исследования был выбран сплав Ti-5,4 Al-6,7 Si -6,0 Zr, который в литом состоянии имел прочность на растяжение 1200 МПа, а на сжатие ≥ 1500 МПа. При этом он сохраняет прочность на уровне 350-400 МПа вплоть до 800°C. Исходными заготовками, как для деформационной обработки, так и получения порошка являлись слитки $\varnothing 55-60$ мм, h-400-700 мм электронно-лучевой гарнисажной плавки с заливкой в графитовую форму.

Представленные результаты свидетельствуют о возможности применения исследуемого материала в разных состояниях.

УДК 678.7: 541.64

Ю. Ю. Ладарева, О. И. Шинский, А. И. Рыбицкий

*Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,
Киев*

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИСТИРОЛЬНЫХ СВЯЗУЮЩИХ И СМЕСЕЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Одним из актуальных вопросов в наше время стоит решение экологических проблем. Одной из причин загрязнения окружающей среды являются свалки отходов, которые постоянно возрастают. Одним из видов отходов, которые накапливаются на свалках без дальнейшего применения, являются отходы полистирола.

Полистирол обладает хорошими прочностными свойствами, он используется в качестве материала для упаковки и сохранения различных видов продуктов, а также является исходным материалом для производства пенополистирола. Большое его количество также используется в литейном производстве. После разового потребления полистироловая тара выбрасывается, при этом не меняя своих свойств.

При депонировании на полигонах вместе с пищевыми отходами пластики не разлагаются, их невозможно утилизировать традиционными методами. Так как при их сжигании образуются опасные для здоровья человека и окружающей среды соединения. Не является выходом из проблемы и захоронение пластмасс в землю. При небольшом удельном весе в 5-9% отходы пластиков занимают до 25% всех отходов по объему. И это только сегодня, а потребление же их постоянно увеличивается. Лишь в Киеве собрано свыше

1000 т отходов, что занимает площадь объемом 8000 м³.

Все это послужило толчком к переработке отходов полистирола, путем получения новых связующих широкого назначения для приготовления литейных смесей, покрытий литейных форм в процессе литья черных и цветных сплавов.

Одним из видов переработки отходов пенополистирола является получение растворов путем растворения полистирола в растворителе.

Растворителями его отходов может быть растворитель растительного происхождения - живичный скипидар (ГОСТ 1571-82) [1], а также растворитель, представляющий собой смесь летучих органических жидкостей, который был добавлен к живичному скипидару в экспериментальном соотношении.

Рост эффективности общественного производства в значительной мере определяется прогрессивностью и экономичностью технических решений, которые принимаются на стадии проектирования новых процессов, конструкций, видов продукции.

Себестоимость выполнения работы, как один из важнейших экономических показателей, отображает уровень материальных и трудовых затрат, а ее планирование обеспечивает получение необходимых результатов при минимальных затратах.

Расчет стоимости смесей производился с учетом:

- фонд заработной платы формовщика – 20 % от заработной платы;
- бюджетные отчисления – 36,8 % от фонда заработной платы;
- накладные расходы – 80 % от фонда заработной платы;
- для приготовления смеси используется 20 % свежего и 80 % оборотного песка;
- прочие расходы – 20 % от связующего;
- расход электроэнергии – 50 кВт/ч работы 3 часов работы на бегунах;
- прибыль – 10 % от себестоимости;
- налог на добавочную стоимость составляет 20 % от себестоимости;

При расчете стоимости материалов необходимо учитывать их количество и прейскурантную цену.

Физико-механические свойства формовочных стержневых смесей на основе полистирольных связующих превосходят или равны аналогичным характеристикам холодно-твердеющих смесей на основе жидкого стекла, феноло-формальдегидных, карбо-фурановых смол. Это обстоятельство позволяет полагать, что полистирольные связующие, полученные из растворов отходов пенополистирола могут служить заменой вышеупомянутых связующих.

Согласно проведенным результатам технико-экономического анализа стоимости материалов для приготовления 1 тонны смеси (двух разных составов) было установлено преимущество применения смесей с связующим на основе

отходов пенополистирола по сравнению с ХТС.

Экономический эффект на одну тонну отливок при замене ХТС на полистирольное связующее на основе живичного скипидара составил 390,00 грн., при замене на полистирольное связующее на основе смеси растворителей составил 421,19 грн.

Применение полистирольных связующих позволяет решать важное задание по переработке техногенных отходов и, соответственно уменьшать эти отходы полистирола, совершенствовать качество литья путем обеспечением высококачественным связующим литейное производство Украины, и поэтому улучшать экологическую и экономическую обстановки в мире.

Список литературы

1. Деклараційний патент України на корисну модель № 9003 V, «Застосування живичного скипидару як розчинника для відходів пінополістиролу»./ Автори: Шинський О.Й., Терліковський Є.В., Стрюченко А.О., Шинський І.О., Ладарева Ю.Ю. Опуб. 15.09.2005., Бюл. № 9.

УДК 621.745.5: 537.525

*С. В. Ладохин, В. А. Тутык**

*Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАН України,
Київ*

**Національна металургічна академія України, Дніпропетровськ*

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ ПЛАВКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПУШЕК ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В последние годы в практике электронно-лучевой плавки в нашей стране все более широкое применение находят пушки высоковольтного тлеющего разряда (ВТР) с холодным катодом, которые были разработаны в 70-80-х годах прошлого столетия специально для плавки газонасыщенных материалов и в свое время прошли достаточно широкую проверку при плавке различных тугоплавких металлов. Эти пушки не имеют специальных систем вакуумной откачки, поскольку способны стабильно работать при давлении до 10 Па, а удаление рабочего газа вполне надежно обеспечивается вакуумными системами установок.

Способность пушек ВТР устойчиво работать при относительно низком вакууме в плавильной камере, характерном для плавки материалов с высоким содержанием газов, сделала возможным их использование при пере-

плавке даже такого весьма газонасыщенного материала, как титановая губка. Получение слитков титана непосредственно из губки при проведении плавки в среднем вакууме стало одним из важных достижений в области электронно-лучевой металлургической технологии. При этом конструкции пушек ВТР были усовершенствованы с учетом специфических условий их эксплуатации при плавке различных металлов и сплавов.

Надежная работа пушек ВТР, продемонстрированная при переплаве титановой губки, свидетельствует о целесообразности их использования также при тигельной плавке, особенно в случаях, когда для получения литых изделий применяются отходы производства. Однако тигельная плавка в нашей стране проводится с обязательным электромагнитным перемешиванием расплава, применение которого обуславливает необходимость размещать пушку и тигель на одной вертикальной оси. В случае применения электромагнитного перемешивания в кристаллизаторе скольжения последний также будет необходимо размещать на одной вертикальной оси с пушкой. Но такого взаимного размещения пушки и обогреваемого объекта при ЭЛП стараются избегать, чтобы исключить попадания на катод и анод пушки теплового излучения с обогреваемого объекта, который находится в зоне прямой видимости с анодно-катодного узла пушки. Кроме того, при таком размещении пушки и обогреваемого объекта в анодно-катодный узел пушки будут попадать пары испаряющихся металлов и даже брызги, образующиеся при плавке.

С целью исключения негативного воздействия указанных факторов во ФТИМС НАН Украины разработана пушка ВТР, в которой лучевод выполнен в виде колена. Угол колена выбирается из условия исключения анодно-катодного узла пушки из зоны прямой видимости с обогреваемой поверхностью, а отклонение луча на требуемый угол обеспечивается катушками поворота. Катушки фокусировки луча устанавливаются на обеих частях лучевода, а катушки отклонения и сканирования луча по обогреваемой поверхности – на части лучевода, которая стыкуется с плавильной камерой.

В настоящее время работы по усовершенствованию конструкции пушек ВТР продолжаются по различным направлениям, в частности в НМетА Украины создаются пушки, которые могут функционировать как при низком, так и при высоком вакууме в плавильной камере. Низковакуумные пушки представляются незаменимыми в случаях, когда технологический процесс требует использования расплава газовыми или парогазовыми смесями, что характерно, например, для рафинирования кремния от бора. Целесообразность разработки высоковакуумных пушек ВТР обусловлена экономическими соображениями – их изготовление обходится намного дешевле в сравнении с традиционными пушками с термокатадами.