

Из результатов следует, что наивысший уровень ударной вязкости имеют чистые стали. Модифицирование сфероидизаторами при более высоком содержании вредных примесей заметно повышает уровень пластичности и ударной вязкости, однако эти показатели не достигают уровня свойств чистой стали.

Практика модифицирования сфероидизаторами углеродистой стали показывает, что она по свойствам приближается к экономно-легированной, а модифицированная экономно-легированная превосходит по механическим показателям стали, легированные дорогостоящими элементами (Ni, Mo, W, V, Nb). Таким образом, процесс управления количеством и формой неметаллических включений является весомым резервом в повышении качества стального литья.

УДК 621.74.043.2

Современные разделительные покрытия пресс-форм литья под давлением алюминиевых сплавов

Магистрант Акулич Н.Н., студент гр. 104111 Волосевич Я.В.
Научный руководитель – Михальцов А.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Современные разделительные покрытия для пресс-форм ЛПД должны отвечать целому ряду требований, основными из которых являются высокая термическая стойкость и смазывающая способность, низкая газотворность. Поэтому до недавнего времени в качестве основного компонента разделительных покрытий для пресс-форм ЛПД использовали тяжелые минеральные масла.

В настоящее время появились смазывающие материалы, которые представляют повышенный интерес с точки зрения их использования при разработке новых составов разделительных покрытий. К таким материалам следует отнести в первую очередь кремнийорганические соединения. Наибольший интерес среди них представляют силиконовые жидкости типа ПМС (полиметилсилоксановые жидкости). Их свойства обусловлены сочетанием высокой теплостойкости кремния и эластичности органических полимеров.

В настоящей работе (по специальной методике) выполнена сравнительная оценка смазывающих и разделительных свойств масляных компонентов (ГФК, фус, жирные кислоты, растительное масло, мылосток) и ПМС300. По смазывающей способности ПМС300 несколько уступает лучшим масляным компонентам, но образует более устойчивый к разрушительному действию струи жидкого расплава слой. Это позволяет рекомендовать его в качестве основы вновь разрабатываемых разделительных покрытий при литье под давлением алюминиевых сплавов.

УДК 669.053.

Использование техногенных отходов для производства цветных металлов

Студенты: гр.104111 Горбель И.А., Грозный Д.М., Шингарей М.Г.,
гр. 10405112 Чертобой В.В.
Научный руководитель – Немененок Б.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Экономическая целесообразность добычи цветных металлов из руд определяется так называемым браковочным пределом по извлекаемому металлу. Для меди данный показатель составляет 3-5 %, цинка менее 4 %, никеля 0,3-1,0 %, а для молибдена 0,005-0,02 % [1].

По мере развития техники указанные пределы постепенно снижаются и переработке подвергают все более бедные руды. Среднее содержание меди в перерабатываемых медных рудах к 2025 году прогнозируется на уровне 0,70-0,85 [2].

По оценкам специалистов уровень использования природных ресурсов, который находится в функциональной зависимости от роста численности мирового населения и других демографических факторов, приближается к границам физического предела планеты. В соответствии с прогнозными расчетами пик производства железа наступит в 2060 г., после чего нарастающий дефицит железа и резкий рост цен сделает его редким ресурсом. Для свинца и цинка пик придется на 2030-е годы, для меди, хрома и никеля пик добычи прогнозируется на 2040-2050 годы. В результате истощения сырьевой базы уже к концу века ожидается дефицит по всем основным металлам.

В связи с этим обостряется проблема переработки техногенных ресурсов, содержащих металлические компоненты. Так в шлаках газоочистки доменных печей содержание цинка достигает уже 6,13 % при содержании железа более 20%, а в пыли газоочистки электросталеплавильного цеха содержится до 18 % Zn. Ежегодный объем образования цинксодержащих пылей электросталеплавильных печей и шламов с высоким содержанием полезного компонента на металлургических предприятиях Российской Федерации достигает 223 тыс. т при среднем содержании цинка в пыли 10,4 %. Согласно расчетам объем образования цинксодержащих пылей к 2020 году возрастет на 25,9 % и составит 237,8 тыс. тонн. Проведение исследования показали перспективность извлечения цинка из отходов сталеплавильного производства.

В настоящее время в хозяйственный оборот вовлекаются только высоколиквидные и рентабельные отходы, главным образом лом и отходы черных и цветных металлов, часть минеральных отходов производства электроэнергетики, металлургии, химии и нефтепереработки. Опыт ЕС и США показывает, что оборудование для рециклинга металлов используют не только организации, занимающиеся переработкой отходов, но и другие промышленные предприятия, поскольку вторичная переработка отходов на месте их образования стала более выгодной, чем оплата услуг сторонних переработчиков. В таблице 1 приведены данные по доле рециклинга отдельных металлов в США и ЕС с указанием экономии энергии при производстве продукции [2].

Таблица 1 – Степень рециклируемости отдельных металлов и уровень экономии энергии при производстве продукции

Металл	Доля рециклинга в производстве металла, %		Экономия энергии, %
	США	ЕС	
Железо, сталь	58	42	62-74
Алюминий	36	39	95
Медь	35	32	85
Цинк	53	20	60
Свинец	83	74	60

Таким образом, внедрение процессов рециклинга является одним из основных факторов сохранения и эффективного использования минерально-сырьевого потенциала как в масштабе отдельно взятой страны, так и в мировом масштабе.

Список использованных источников

1. Воскобойников, В.Г. Общая металлургия / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 768 с.
2. Тенденции и перспективы развития рециклинга металлов / А.И. Татаркин [и др.] // Экология и промышленность России. – 2013, май. – С. 4 – 10.