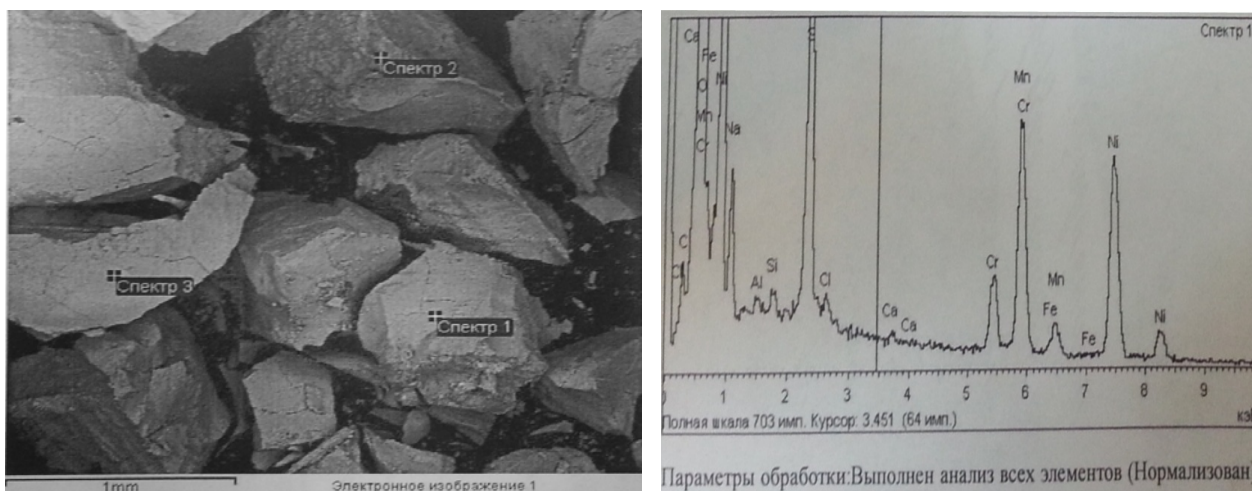


Была рассмотрена возможность извлечения никеля в виде никелевого концентрата из никельсодержащих отходов производства синтетических алмазов. Поставленная задача достигается тем, что отработанные отходы обрабатываются раствором соляной кислоты (HCl) или серной кислоты (H₂SO₄), раствор фильтруется и осаждается щелочью (NaOH), после чего опять подвергают фильтрации, осадок промывают для удаления остатков кислот и щелочей и сушат. В результате получаем концентрат следующего состава:

Таблица 2 – Состав отходов после обработки

Спектр	C	O	Na	Al	Si	S	Cl	Mn	Fe	Ni	Итого
Спектр1	5,60	59,01	3,99	0,16	5,14	3,14	1,49	8,57	0,33	14,91	100,0
Спектр2	3,97	36,89	5,22	0,20	6,38	4,38	2,21	17,53	0,97	25,55	100,0
Спектр3	5,21	65,86	1,36	0,94	5,39	3,39	1,19	9,44	0,65	9,33	100,0
Среднее	4,93	53,92	3,52	0,43	5,64	3,64	1,63	11,85	0,65	17,60	100,0



а) б)
Рисунок 1 – Спектральный анализ:
а – электронное изображение частиц; б – результаты анализа.

Данный отход может утилизироваться путем добавления в чугун при ваграночной плавке для поднятия марки чугуна. Так как никель – способствует стабилизации аустенитной структуры и увеличивает количество перлита в металлической основе сплава, препятствует отбелу и улучшает обрабатываемость чугуна. Кроме того, измельчается перлит и графит и увеличивается прочность и износостойкость отливок. Механические свойства и износостойкость чугуна при этом резко возрастают. Никель способствует также выравниванию твердости по сечению отливки. Ввод желателен осуществлять в виде брикетов.

УДК 621.7.079

Разделительные составы для пресс-форм литья под давлением на водной основе

Студент гр. 104110 Литвинов М.О.
Научный руководитель Михальцов А.М.
Белорусский Национальный технический университет
г. Минск

Практически во всех развитых странах имеет место широкое применение процесса литья под давлением (ЛПД) имеющего ряд преимуществ над традиционными (высокая производительность, возможность получения тонких и сложных по конфигурации отливок).

Основной недостаток этого литья – наличие в отливках воздушно-газовой пористости, которая снижает их прочностные свойства, герметичность, а также образование задигов.

Для устранения этого недостатка используют разделительные покрытия, которые наносят на рабочую поверхность пресс-формы. Это уменьшает усилие извлечения, а также оказывает существенное влияние на служебные свойства отливок, такие как шероховатость поверхности, прочность, пористость. Кроме того, использование таких покрытий при ЛПД позволяет воздействовать на температурный режим работы пресс-формы.

Водоэмульсионные разделительные покрытия для пресс-форм ЛПД в большинстве случаев состоят из основного разделяющего компонента (основа), наполнителя, растворителя (разбавитель), поверхностно-активных веществ (ПАВ) и различного типа специальных добавок (присадок).

Наиболее полно требованиям основы разделительного покрытия для пресс-форм литья под давлением отвечают кремнийорганические материалы, удачно сочетающие в себе такие свойства как высокая термическая устойчивость, химическая инертность, малое изменение вязкости с ростом температуры, экологическая безопасность и др.

С точки зрения литья под давлением для использования в составах разделительных покрытий наиболее приемлема полиметилсилоксановая жидкость (ПМС300), с температурой начала термической деструкции 350-370 °С. Но такие эмульсии обладают высокой вязкостью, что отрицательно сказывается на их седиментационной устойчивости. Поэтому, для снижения вязкости силиконовых жидкостей, добавляют органические жидкости (растительные масла и их производные). Добавление ПАВ (неонол) также оказывает существенное влияние на седиментационную устойчивость эмульсии.

По результатам экспериментов можно предположить, что на величину седиментационной устойчивости эмульсии влияет также температура подогрева компонентов, скорость и время их перемешивания.

Установлено, что для получения эмульсии на основе ПМС300 с высокой седиментационной устойчивостью достаточно перемешать подогретые и выдержанные при температуре 70-80 °С компоненты в течение 5 минут, при скорости перемешивания 6000 мин⁻¹.

Дальнейшее увеличение температурно-временных параметров не приведет к существенному росту седиментационной устойчивости эмульсии.

УДК 621.745.669.13

Термодинамический анализ восстановительных процессов

Студенты гр. 104119 Билиба Н.Э., гр. 104121 Кулинич И.Л.
Научный руководитель Слуцкий А. Г.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В промышленных условиях металлы получают с использованием различных восстановителей (газы и твёрдые вещества, такие как углерод либо металлы).

Например, процесс восстановления газами (косвенное восстановление) протекает по следующей реакции:



Для обеспечения полного восстановления металла необходимо определённое количество CO, но при этом состав газовой смеси должен быть восстановительным. Условием полного косвенного восстановления соответствует выражение для константы реакции (1):

$$n_{min} = 1 + \frac{1}{K_1} \quad (2)$$

где n_{min} – минимальное количество молей восстановителя CO.