

интервала его кристаллизации механическим замешиванием, кристаллизуют, расплавляют или вводят полученную лигатуру в расплавленный алюминий, выдерживают расплав при температуре выше линии ликвидус, сливают [3, 4]. Основным преимуществом предлагаемого способа является существенное снижение энергозатрат по сравнению с рудотермическим способом получения силуминов, а также получение сплавов более высокого качества.

Список использованных источников

1. Альтман, М.Б. Плавка и литье алюминиевых сплавов / М.Б. Альтман. – М.: Металлургия, 1969. – 270 с.
2. Способ производства алюминиево-кремниевого сплава: патент на изобретение РФ № 2148670, МПК С22С1/10, С22С21/02 / Е.А. Коршунов, В.С. Третьяков, заявитель Е.А. Коршунов – подача заявки: 24.03.1999.
3. Способ получения алюминиево-кремниевого сплава : патент 16558 Респ. Беларусь, МПК С 22 С 1/02 , С 22 С 21/02 / И.В. Рафальский, А.В. Арабей ; заявитель Бел. нац. техн. ун-т. – № а20101849 ; заявл. 20.12.10.
4. Способ получения алюминиево-кремниевого сплава : патент 17860 Респ. Беларусь, МПК С 22 С 1/03 , С 22 В 21/06 / И.В. Рафальский, А.В. Арабей ; заявитель Бел. нац. техн. ун-т. – № а20101851 ; заявл. 20.12.10.

УДК 621.745

Безотходная технология переработки Ni - содержащих катализаторов

Магистрант Комарова Т.Д.
Научный руководитель – Немененок Б.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Для повышения эксплуатационной надежности отливок из сплавов на основе железа широко используется легирование расплавов никелем, хромом, молибденом, ванадием, которые вводятся в плавильные агрегаты в виде ферросплавов. Это приводит к повышению стоимости изделий, учитывая, что все ферросплавы импортируются в Республику Беларусь. Вместе с тем на ряде смежных производств (предприятия нефтепереработки, электроламповая промышленность и т.д.) образуются отходы с высоким содержанием оксидов данных легирующих элементов, которые в настоящее время только частично используются предприятиями с металлургическим производством. Если отходы, содержащие такие оксиды в количествах 25 % и более ещё используются при выплавке чугуна и стали в электродуговых печах, то более бедные отходы не находят применения и зачастую подлежат захоронению с уплатой предприятиями экологического налога. Это связано с тем, что такие катализаторы в качестве наполнителя содержат более 80 % тугоплавкого оксида Al_2O_3 , который в свою очередь тоже может быть использован в производстве. При добавке таких катализаторов непосредственно в плавильный агрегат усложняется процесс плавки за счет высокой вязкости шлаков, что требует дополнительного расхода извести и плавикового шпата. Это приводит к удлинению процесса плавки и снижению производительности плавильных агрегатов, что в ряде случаев делает процесс не рентабельным.

В технической литературе имеется информация о использовании золь-гель метода для извлечения оксида алюминия из промышленных отходов. Реализация такой технологии позволит получать кроме оксида легирующего элемента так же чистый, высокодисперсный оксид алюминия, который можно использовать в составе защитных покрытий, противопожарных красок, негорючей бумаги и т.д. При этом оксиды легирующего элемента в виде концентрата целесообразно использовать для легирования чугуна и стали в различных плавильных агрегатах.

Исходя из анализа технической литературы по металлургической переработке отходов производства и решения поставленных задач, предложена следующая схема переработки отработанных катализаторов, содержащих менее 20% NiO (рисунок 1).

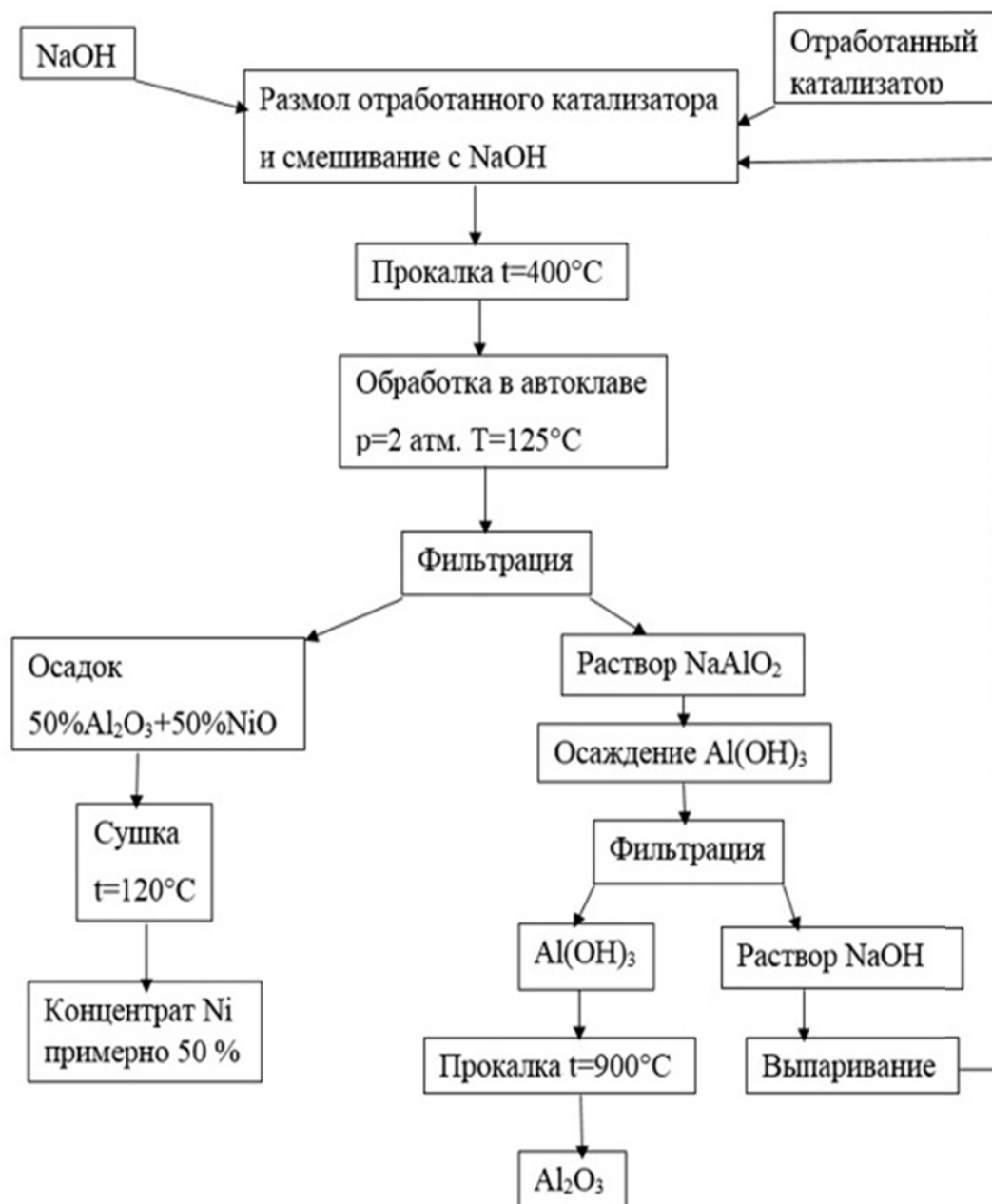


Рисунок 1 – Схема технологического процесса переработки отработанных катализаторов, содержащих менее 20% NiO

Согласно данной схемы, в качестве товарного продукта образуется концентрат NiO который можно использовать для производства ферросплавов или для легирования железо углеродистых сплавов через шлаковую фазу. После фильтрации образуется также раствор NaAlO_2 из которого осаждается Al(OH)_3 , который после фильтрации и прокалки позволяет получать дисперсные частицы Al_2O_3 . Раствор NaOH после выпаривания повторно используется при смешивании с размолотым катализатором.

Для реализации предложенной схемы размолотый отработанный катализатор CaO -10%, NiO - 18-20%, Al_2O_3 -70-72% смешивали со щелочью (NaOH) в пропорции 60/40, прока-

ливали при температуре 1000°C , заливали водой в объемном соотношении 1:4 и помещали в автоклав, после чего в автоклаве смесь нагревали до 125°C под давлением 2 атмосферы. Время выдержки изменяли от 1 часа до 4 часов. После выдержки в горячем состоянии полученный раствор фильтровали и промывали горячей водой на фильтре. Полученный осадок высушивали и прокаливали при температуре 400°C с целью удаления воды.

Таким образом, для получения ультрадисперсного гидроксида алюминия в экспериментальном производстве требуется:

- раствор алюмината плотностью 1210 кг/м^3 ;
- механическое перемешивание раствора;
- добавка затравки в количестве более 25% от находящегося в растворе $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- проведение процесса декомпозиции на всех стадиях при постоянной температуре порядка 20°C ;
- поддерживать турбулентный характер движения питающей среды за счет подбора скорости и конструктивных особенностей мешалки;
- введение ПАВ (0,66% от массы образующегося $\text{Al}(\text{OH})_3$) в зависимости от цели получения порошка гидроксида алюминия с ультрадисперсными кристаллами или агломератами.

Реализация предложенной схемы переработки отработанных катализаторов с низким содержанием NiO позволяет решить проблему импортозамещения, получения ультрадисперсных включений Al_2O_3 , экономного легирования железо - углеродистых сплавов и снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

УДК 621.74.043.2

Факторы пористости отливок из алюминиевых сплавов при литье под давлением

Магистрант Акулич Н.Н.

Научный руководитель – Михальцов А.М.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Процесс литья под высоким давлением является одним из наиболее производительных и перспективных способов получения отливок. Существенный недостаток этого процесса литья – повышенное газосодержание и пористость изготавливаемых отливок, существенно снижающие его достоинства.

В ряду факторов, оказывающих влияние на газосодержание и пористость отливок, можно выделить общие, присущие литейной технологии, и специфичные, свойственные только литью под давлением. В качестве основных следует отметить усадку и газонасыщенность сплава, механическое запутывание воздуха и выделяющихся из смазки газов в запрессовываемом сплаве, а также недостаточную вентиляцию пресс-форм. Существенный вклад вносят также газы, захватываемые в свободном объеме камеры прессования. Выполненные по специальной методике эксперименты показали, что образование так называемого «газового мешка» зависит от величины ускорения при перемещении прессующего поршня. Чем оно выше, тем больше скорость движения козырька металла и прессующего поршня. При этом скорость движения козырька металла выше скорости движения прессующего поршня.

С увеличением ускорения разность между ними возрастает. Установлено, что образование «газового мешка» возможно при значениях ускорения более 10 м/с^2 . Ускорение прессующего поршня в начале первой фазы прессования обычно не превышает указанной величины. При переходе от первой фазы прессования ко второй его значение обычно больше.

Таким образом «газовый мешок» образуется в результате резкого изменения скорости прессующего поршня в момент перехода от первой фазы прессования ко второй.