

– увеличение прочности лучей и ковшей роторов, для предотвращения поломок крупногабаритных деталей.

Предлагается выполнить центральный ротор с продольной конусностью, а оси лучей должны иметь эксцентриситет по отношению к оси вращения. Конусность позволит перейти от закрытого к полуоткрытому резанию, за счет эксцентриситета обеспечивается угловое смещение резцам для уменьшения динамических нагрузок и отбросов машины. Это приведёт к увеличению срока службы режущего инструмента, к увеличению надёжности центрального ротора, уменьшит энергозатраты на разрушение массива породы.

УДК 622.063

КИНЕТИКА ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Жук К.А.

Белорусский национальный технический университет

Одним из наиболее эффективных и высокоточных методов получения достоверных данных о фазовых превращениях в сплавах является метод термического анализа пробы расплава. Метод термического анализа (ТА) пробы расплава по кривой охлаждения заключается в прямом измерении температуры образца как функции от времени при непрерывном его охлаждении. Этот метод применяется для исследования равновесной и неравновесной кристаллизации металлических систем, широко используется для определения температур фазовых и структурных превращений, построения фазовых диаграмм. Целью исследования являлось изучение кинетики фазовых превращений сплавов на основе алюминия, полученных путем температурной обработки жидко-твердофазных композиций, включающих частицы оксида кремния (кремнезема).

Исследования изменения химического состава расплава алюминия методом ТА показали, что температура плавления алюминиевого сплава снижалась на 11°C при контакте расплава с мелкодисперсным кремнеземом в течении 10 часов [1]. Расчеты энергии Гиббса подтвердили термодинамическую возможность химического взаимодействия расплава алюминия с оксидом кремния. Алюминиевые сплавы плавил при температуре 750–760°C, выдерживали 20 минут и вводили кварцевый песок фракции 0,3–0,5 мм в объеме от 30 до 50% от массы расплава. Затем образцы вновь помещали в печь, после 30-минутной выдержки образцы доставали из печи и проводили термический анализ. Было изучено влияние размера фракции кварцевого стекла и его процентного содержания в расплаве алюминия на степень восстановления кремния алюминием в расплаве.

При исследовании металлургических жидкофазных и жидко-твердофазных процессов получения сплавов с использованием кремнезема, предполагается, что граница раздела фаз (Al, SiO₂) является идеальной только в начальный момент времени контакта атомов алюминия с поверхностью оксидной фазы SiO₂. Под воздействием высокой температуры атомы алюминия в расплаве мигрируют через границу раздела Al/SiO₂ в направлении оксидной фазы, и, вступая в химическое взаимодействие с SiO₂, формируют новый слой Al₂O₃ на поверхности оксидной фазы SiO₂.

Взаимодействие расплава алюминия с кремнеземом сопровождается изменениями его кристаллической решетки и повышением концентрации дефектов кристаллической структуры, что приводит к повышению диффузионной активности алюминия, способствует перемещению атомов металла вглубь оксидной фазы и, в конечном итоге, приводит к образованию новой фазы Al₂O₃.

Были рассчитаны концентрационные профили по сечению сферической оксидной фазы кремнезема при различных значениях коэффициента диффузии алюминия через мономолекулярный Al₂O₃-слой в диапазоне от $5 \cdot 10^{-7}$ до $7,5 \cdot 10^{-6}$ см²/с, в предположении,

что в начальный момент взаимодействия расплава алюминия с оксидной фазой SiO_2 концентрация алюминия в ней равна нулю, а на межфазной границе составляет 100%.

В результате проведенных исследований установлено, что алюминий интенсивно взаимодействует с оксидом кремния в металлооксидных композициях Al/SiO_2 , при этом кремний интенсивно восстанавливается не только при использовании технически чистого алюминия, но и его сплавов.

Список использованных источников

1. Рафальский, И.В. Фазовые превращения в металлооксидных композициях на основе алюминия и оксида кремния / И.В. Рафальский, А.В. Арабей // Литье и металлургия. – 2010. – № 4 (58). – С. 100-104.

УДК 625.7

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЩЕБНЯ ИЗ ОТХОДОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Замула А.А.

Белорусский национальный технический университет

***Аннотация.** В тезисе дается информация о проблеме утилизации отходов и возможности получения щебня из отходов строительных конструкций при помощи стационарного оборудования или с помощью мобильных дробильно-сортировочных комплексов.*

***Abstract.** The thesis provides information on the problem of waste management and the possibility of obtaining crushed stone from the waste of building structures using stationary equipment or using mobile crushing and screening complexes.*

В Республике Беларусь высокими темпами развивается строительство новых промышленных и гражданских объектов и снос устаревших и аварийных объектов, ветхого жилья, ремонта жилых и служебных помещений. непригодные строительные объекты демонтируются: ломаются с помощью спецтехники, и строительные отходы вывозятся самосвалами на свалки для захоронения. Работа по такой технологии заставляет искать другие способы утилизации.

Утилизация строительных отходов является перспективным направлением. Постоянно увеличивающийся объем строительных отходов ставит проблему их вторичного использования и экологичного захоронения.

Использование строительных отходов для нового строительства дает возможности для экономии ресурсов, так как можно перерабатывать часть материалов на месте сноса и использовать их на месте для вновь возводимых сооружений.

Строительные отходы не являются полноценным строительным материалом, имеют ограниченную область применения. После переработки строительных конструкций (бетон, железобетон, кирпич) можно получить вторичный щебень для устройства оснований местных дорог.

К наиболее используемым методам переработки строительных конструкций является дробление. для получения вторичного щебня используют стационарные дробилки и грохоты. В состав линии входят приемный бункер исходного сырья, с установленным на нем сепаратором для удаления металла, грохот для отделения фракций, транспортер для подачи исходного материала на дробилку.

Традиционные методы не всегда приемлемы в условиях объектов строительства из-за их небезопасности, пыли, шума и вибраций.

Возникает вопрос, как измельчать отходы строительных конструкций для получения щебня безопасно?