

рола в качестве покрытий для решения проблем гидроизоляции, для получения прочных, водостойких и декоративных лаковых покрытий по дереву, гончарных изделий в быту и др.

В области живописи предложена эффективная технология применения этих растворов на основе синтетического полистирола в качестве картинного лака взамен традиционно применяющихся дорогостоящих лаков на основе натуральных смол, что способствует повышению качества и долговечности произведений живописи.

УДК 621.74

А. К. Тараканов

Национальная металлургическая академия Украины, Днепрпетровск

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЖИДКОФАЗНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

Процессы жидкофазного восстановления железа (ПЖВ) являются в перспективе единственной реальной альтернативой коксо-агло-доменной технологии производства чугуна. Существующие технологии твердофазного восстановления железа (Midrex, HYL, SL/RN и др.) и преимущественно твердофазного восстановления (Corex, Finex и др.) занимают определённую технологическую нишу в мировой чёрной металлургии, но по экономическим причинам никогда не станут массовой технологией получения первородного железа из руд.

Процессы жидкофазного восстановления имеют явные преимущества перед традиционной доменной технологией уже хотя бы потому, что не требуют кокса и окускованного железорудного сырья и могут работать на энергетическом угле и любых железосодержащих материалах.

Технология ПЖВ универсальна. Она может использоваться как для преимущественного производства качественного и дешёвого чугуна, так и для преимущественной газификации энергетических углей и выработки горячих восстановительных газов, пригодных, в частности, для парогазового цикла производства электроэнергии с КПД чуть ли не вдвое выше, чем на традиционных тепловых электростанциях. Подобрав соответствующим образом состав шихты для ПЖВ, можно, кроме чугуна, получать шлаковый клинкер для производства суперцемента – щелочного вяжущего. Такая универсальность технологии ПЖВ делает её особенно эффективной при конъюнктурных колебаниях цен на металл на мировых рынках и в период экономиче-

ских кризисов.

Теоретически обоснованные более 100 лет назад ПЖВ долгое время не находили эффективной реализации в связи с двумя главными препятствиями: сильным вспениванием шлака и сложностью подвода теплоты к шлаковой ванне. Впервые реальность и эффективность ПЖВ была практически доказана в 1985 году на промышленной по масштабам, но опытной по сути установке на Новолипецком металлургическом комбинате. Авторами этой технологии, названной впоследствии процессом Ромелт, были сотрудники Московского института стали и сплавов (МИСиС). В настоящее время, кроме процесса Ромелт, готовы к промышленному освоению также процессы Hismelt, DIOS, Ausiron. Тем не менее, ни одна из технологий ПЖВ масштабного промышленного использования пока не получила.

Трудности начального промышленного освоения ПЖВ связаны с тем, что по своей природе – это энергометаллургические процессы. Производимый в агрегатах ПЖВ чугун, действительно, может быть значительно дешевле чугуна доменного, но только при эффективном использовании энергии отходящих газов, главным образом, для производства электроэнергии, что нетрадиционно и требует дополнительных инвестиций. Кроме того, эти новые процессы пытаются реализовывать как 100%-ную альтернативу хорошо освоенному доменному производству, что такжестораживает и сдерживает инвесторов.

Для создания универсальной многоцелевой наиболее эффективной для условий Украины технологии жидкофазного восстановления железа осуществлены:

- разработка методики и компьютерной программы расчётного анализа параметров процесса жидкофазного восстановления с учётом особенностей и ограничений многоцелевого его использования;
- исследование влияния различных факторов на показатели и эффективность универсальной многоцелевой технологии жидкофазного восстановления;
- обоснование технологических и конструктивных параметров универсального многоцелевого агрегата жидкофазного восстановления.

Наиболее реально начальное промышленное освоение ПЖВ можно было бы осуществить в пределах доменного цеха интегрированного металлургического предприятия на месте выводимой из эксплуатации неэффективной доменной печи, с тем, чтобы максимально использовать её инфраструктуру и осуществлять нагрев дутья для ПЖВ за счёт доменного газа в существующих воздухонагревателях. Нагрев дутья позволяет перейти на малоокислородную и даже безокислородную технологию ПЖВ, что значительно повышает её эффективность. Конструктивно ПЖВ можно реализовать при использовании в основном типового оборудования доменных и конвертерных цехов.