

## ПОДГОТОВКА ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ БРИКЕТИРОВАНИЯ

Данилова Ю.С. (ЭКМ-11м)\*

Донецкий национальный технический университет

Переработка и утилизация металлургических отходов важны не только с точки зрения охраны окружающей среды, но и с точки зрения рационального использования природных ресурсов. Наиболее целесообразно применение их в качестве сырья в собственном производстве.

На сегодня одним из универсальных способов подготовки мелкодисперсных железосодержащих отходов является процесс брикетирования. Он обеспечивает рост производительности металлургических агрегатов, расширение сырьевой базы металлургии, экономию топлива и энергии. Брикет, по сравнению с другими методами окускования, обладает более низкой себестоимостью, эффективно перерабатывается в сталеплавильном и доменном производствах, заменяя шлакообразующие материалы, металлолом, раскисляющие и легирующие добавки. Опыт многих металлургических компаний установлен, что процесс брикетирования наиболее полно реализуется совместно с другими методами окускования – агломерацией и грануляцией с обжигом. Они не конкурируют между собой, а экономически выгодно дополняют друг друга.

В свете современного развития черной металлургии железорудные брикеты смело можно отнести к одному из важных и полезных компонентов при производстве чугуна и стали. Как и к другим материалам, к ним предъявляются жесткие требования не только по химическому и гранулометрическому составам, но и по физико-механическим свойствам. В частности, брикеты, удовлетворяющие требованиям доменной плавки, должны быть устойчивы при температуре 900-1300°C, иметь сопротивление сжатию выше 58 кгс/см<sup>2</sup>, обладать высокой пористостью и газопроницаемостью и, вместе с тем, быть водоустойчивыми. Брикет для сталеплавильного производства должен выдерживать нагревание до 1500°C в течение трёх минут и при этом не разваливаться на куски, а также иметь пористость не более 5-10 %, их сопротивление сжатию должно быть не ниже 25 кгс/см<sup>2</sup>.

Заданные требования во многом достигаются благодаря оптимальной организации технологического процесса. На основании проведенного анализа, для предприятий Украины наиболее приемлемой, экономически выгодной и экологически безопасной, является схема «холодного» брикетирования с использованием в качестве связки извести. Гашёная известь является сравнительно дешёвым, достаточно прочным и хорошо смешиваемым связующим и одновременно флюсующим материалом. Для достижения необходимой прочности брикетов ее добавляют в количестве до 10% от массы

---

\* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры РТП Перистый М.М.

шихты. Упрочнение брикетов происходит в специальных камерах за счет реакции карбонизации продуктами сгорания, например, доменного газа ( $\text{CO}_2=20-22\%$ ).

Важным аспектом технологии брикетирования является выбор прессы. Наиболее эффективно можно реализовать требования к брикетам по форме и небольшой массе, а также обеспечить необходимое усилие сжатия, на вальцовых прессах. Их преимущество – это непрерывность работы и высокая производительность, недостаток – необходимость подпрессовки и возможное залипание форм.

Предлагаемый способ производства является универсальным и может быть организован на любом предприятии черной металлургии, тем более, что срок окупаемости такой установки составляет менее одного года. Особенно актуальным это решение является для тех отечественных заводов, которые не имеют собственных агломерационных фабрик.

Так, например, ЧАО «Донецксталь – МЗ», являющийся серьезным загрязнителем региона, на данный момент не в полной мере утилизирует свои производственные отходы, в частности доменные шламы, пыли аспирационных установок и прочие. Это нецелесообразно и убыточно, ведь данные отходы являются ценным источником, как железа, так и других полезных компонентов.

Таблица – Химический состав некоторых видов отходов

Материал	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	C	S
Колош. пыль	12	53,76	12,0	11,56	0,9	1,13	0,26	10,69	0,4
Дом-ый шлам	8,88	57,88	8,36	5,74	1,1	1,36	0,2	9,79	0,7
Пыль ЦВС	11,1	68,54	3,7	1,2	0,4	0,9	0,95	4,95	0,9
Пыль ЭСПЦ	11,7	65,17	7,28	6,5	1,0	0,8	1,52	1,21	0,6

В зависимости от используемых материалов и их соотношения можно получать продукт с различным химическим составом и свойствами. Так при добавлении в шихту коксовой мелочи и пыли можно получать железо-углеродные брикеты, которые не только заменяют часть металлошихты, но и способствуют уменьшению расхода кокса. А брикетирование, например, сталеплавильных пылей позволяет организовать рециклинг цинксодержащих отходов, с последующим накоплением цинка и продажей продукта предприятиям цветной металлургии.

Реализация проекта строительства на территории предприятия брикетной фабрики, не только поможет снизить техногенную нагрузку и улучшить экологическую обстановку, но и уменьшит затраты на продукцию за счет возврата полезных элементов в производство и снижение налога на размещение отходов.