

ресурсосбережение, а именно, ресурсоиспользование и утилизируемость.

Список использованных источников

1. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. Введ. 2013-07-01. М. : Стандартинформ, 2013.
2. Богун А. П. Смеси и флюсы для разливки на МНЛЗ, в слитки и десульфурации металлургических расплавов // Металлургическая и горнорудная промышленность. 2004. № 7. С. 16–21.

УДК 662.8.055

## **ПРОИЗВОДСТВО ТОПЛИВНЫХ И ТОПЛИВО- ПЛАВИЛЬНЫХ БРИКЕТОВ МЕТОДОМ ЖЁСТКОЙ ЭКСТРУЗИИ**

### **PRODUCTION OF FUEL AND FUEL-MELTING BRIQUETTES BY THE METHOD OF RIGID EXTRUSION**

Горбунов А. В., Олейникова Л. Н., Тырцева К. Е., Рахимова В. Т.  
Уральский государственный горный университет,  
г. Екатеринбург  
ksenia25121997@gmail.com

Gorbunov A. V., Oleynikova L. N., Tyrtseva K. E., Rakhimova V. T.  
Ural State Mining University, Ekaterinburg

**Аннотация:** В работе рассмотрена необходимость использования в металлургии и энергетике мелкодисперсных отходов. Рассмотрены технологии окускования дисперсных материалов и рудной мелочи. Показано, что наилучшие качественные показатели при окусковании дисперсных отходов можно получить с помощью процесса жесткой вакуумной экструзии.

**Abstract:** The paper considers the necessity of using fine-dispersed wastes in metallurgy and power engineering. Technologies of agglomeration of dispersed materials are considered. It is shown that the best quality parameters for agglomeration of dispersed waste can be obtained with the help of a process of rigid vacuum extrusion.

**Ключевые слова:** брикетирование; жесткая вакуумная экструзия; дисперсные материалы; торф; нефтяной кокс; металлосодержащие отходы; брикет.

**Key words:** briquetting; rigid vacuum extrusion; dispersed materials; peat; petroleum coke; metal-containing waste; briquette.

Во многих металлургических регионах, включая Уральский, остро стоит проблема образования и накопления техногенных отходов. Ситуацию осложняет то, что, всё чаще приходится использовать низкосортное сырьё, в связи с исчерпанием природных ресурсов. В производство вовлекаются отходы прошлых лет, как правило, мелкодисперсные или измельченные, содержащие ценные компоненты. Такое сырьё требует предварительной подготовки для использования в энергетике, металлургическом переделе, коммунально-бытовом хозяйстве, в частности окускования.

Технология окускования достаточно широко распространены в различных отраслях промышленности. В горной и металлургической отраслях для окускования дисперсных материалов и рудной мелочи применяют агломерацию, окомкование, грануляцию, брикетирование. При этом, брикетирование и грануляция требуют, как правило, высоких давлений и применения связующих, агломерация материалов – высокой температуры для спекания компонентов шихты, при окомковании образуются окатыши, без применения непосредственного давления, но требующих досушки после окатывания.

Нами предлагается перерабатывать металлургическое сырьё и различные дисперсные отходы с помощью процесса жесткой вакуумной экструзии, с получением формованных брикетов. По этой

технологии возможно окускование широкого спектра дисперсных сухих и увлажнённых материалов – металлсодержащих пылевидных отходов (медьсодержащих, цинксодержащих, железосодержащих и др.), различных углеродсодержащих материалов (нефтяной кокс, каменноугольный кокс, уголь, торф, опил и др.).

Основные особенности жесткой экструзии, определяющие ее привлекательность и принципиально отличающиеся от конкурирующих технологий: высокая механическая прочность влажных формованных брикетов, возможность производства брикетов оптимального размера и формы, низкие затраты энергии на формование, промышленное совершенство технологии. Попытки изготовления прочных брикетов альтернативными способами (вибропрессование, прессование в валках), не всегда приводят к успеху. Жесткая вакуумная экструзия, придающая увлажненным сыпучим материалам необходимую пластичность, позволяет изготавливать прочные формованные брикеты.

Формованные брикеты имеют высокую начальную прочность, обеспечивающую их целостность при транспортировке и перегрузках для упрочняющего вылеживания. Несомненным плюсом является то, что в технологии изготовления как топливных, так и топливно-плавильных брикетов используется стандартное оборудование, прошедшее незначительную модернизацию. Это позволяет производить относительно недорогой и качественный продукт.

Потенциальное потребление в Свердловской области коммунально-бытового топлива, обеспеченного сырьевыми ресурсами и уровнем техники и технологии составляет около 2 млн т в год. Наличие в области различных видов дисперсного сырья и отходов, включая металлургические и топливные, позволяют производить широкий спектр новых видов формованной продукции. Развитие рынка местных видов топлива позволит увеличить энергетическую безопасность Уральского региона, а производство плавильных и топливно-плавильных брикетов для металлургии из дисперсного сырья, расширит минерально-сырьевую базу промышленности.