

**МИНИСТЕРСТВО ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИНФОРМАЦИИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕРНОЙ  
МЕТАЛЛУРГИИ**

**ПРОДУКЦИЯ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

**ОТРАСЛЕВОЙ КАТАЛОГ**

**КАМЕННОЕ ЛИТЬЁ**

**Москва  
1988**

**Контрольный экз.**

**ВВЕДЕНИЕ**

Каменное и литье относятся к числу тел немногих материалов, которые сочетают в себе целый комплекс положительных эксплуатационных свойств.

Высокая износостойкость, кислотостойкость, термостойкость в сочетании с хорошими диэлектрическими и достаточно высокими механическими свойствами обеспечивают каменному литью конкурентоспособность с такими материалами как сталь, чугун, огнеупорные материалы, железобетонные изделия, увеличивая срок службы оборудования в 2-6 раз.

Каменное литье изготавливают из расплавленных горных пород. В зависимости от условий эксплуатации изделия каменного литья могут быть изготовлены с более высокими показателями износостойкости или термостойкости.

Тенденция развития изделий каменного литья - увеличение их габаритных размеров, подготовка отдельных элементов для механизированного способа монтажа, например, 9 - элементные блочные мультициклоны, циклоны НИИОГаз диаметром 1500 мм, стальные трубы диаметром до 1220 мм, длиной 6-12 м, футерованные камнелитыми вкладышами, панели для шихтовых бункеров, кольца диаметром 2200 мм для томильных колодцев и др.

Отрасль имеет необходимые мощности для удовлетворения потребностей предприятий в изделиях каменного литья: «Первоуральский завод по ремонту горного оборудования», трест «Укрметаллургремонт», «Никопольский завод ферросплавов». В отдельных случаях камнелитейными цехами могут быть выполнены заказы других министерств.

НПО "Черметмеханизация" - базовая организация по разработке и внедрению изделий каменного литья в отрасли. По заказам предприятий НПО "Черметмеханизация" выполняет работы по выбору оборудования, где наиболее эффективно может быть использовано каменное литье, разрабатывает конструкцию и технологию изготовления изделий с учетом механизированного их монтажа, обеспечивает изготовление и внедрение их на предприятиях отрасли.

Эффективным методом более широкого внедрения изделий каменного литья на предприятиях является включение нового материала в конструкцию разрабатываемого оборудования и в сооружения, подвергающиеся абразивному изнашиванию, воздействию агрессивных сред и повышенных температур, при проектировании цехов и участков.

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАМЕННОГО ЛИТЬЯ.

Анализ работы оборудования и сооружений предприятий черной металлургии, подвергающихся абразивному изнашиванию, воздействию агрессивных сред и повышенных температур, показал, что общая площадь поверхности, требующей защиты от разрушающего воздействия рабочей среды, составляет более 3,6 млн. м<sup>2</sup>, из них 92 % площади оборудования и сооружений работают при давлениях менее 5 МПа.

### Каменным литьем футеруют:

на горно-обогатительных комбинатах – рудные и коксовые шихтовые бункера, тетки, желоба, питатели, гидроциклоны, пульпопровода, пульподелители, хвостоканавы, шламопроводы, покрытия полов промышленных зданий и др.;

на агломерационных и обжиговых фабриках – шихтовые бункера, тетки, мультициклоны, циклоны, трубы Вентури, газоходы грязного газа, коллектора, скруббера, пульпопроводы, желоба, покрытия полов промышленных зданий и др.;

в доменных и сталеплавильных цехах – шихтовые и коксовые бункера, бункера горячего агломерата, тетки, воронки, циклоны, газоходы грязного газа, очистные сооружения, покрытия полов промышленных зданий, элементы тепловых агрегатов, работающих при температурах до 850 °С;

в прокатных цехах – желоба смыва окислы, емкости для агрессивных жидкостей, циклоны, газоходы грязного газа, покрытия полов промышленных зданий, очистные сооружения, элементы тепловых агрегатов, работающих при температуре до 850 °С и др.;

в коксохимическом производстве – шихтовые бункера, питателя, тетки, желоба, коксовые рампы, покрытия полов промышленных зданий, очистные сооружения, скруббера, циклоны, газоходы грязного газа и др.;

в огнеупорном производстве – шихтовые бункера, питатели, тетки, циклоны, газоходы грязного газа, очистные сооружения, покрытия полов промышленных зданий, элементы тепловых агрегатов, работающих при температуре до 850 °С и др.

Можно привести несколько примеров эффективной работы изделий каменного и литья.

Хвостоканавы обогатительных фабрик ЮГОКа, НКГОКа, футерованные камнелитыми плитами, работают без капитального ремонта не менее 10 лет, тогда как раньше ремонтировались через каждые 1,5–2 года.

Срок службы камнелитых гидроциклонов диаметром, 350–1000 не уступает сроку службы гидроциклонов защищенных износостойкой резиной или высоколегированным сплавом.

Шламопроводы диаметром 1220 мм, футерованные камнелитыми вкладышами (рис 1), работают на Ингулецком ГОКе с 1972 года, тогда как раньше они заменялись через каждые 5 лет.

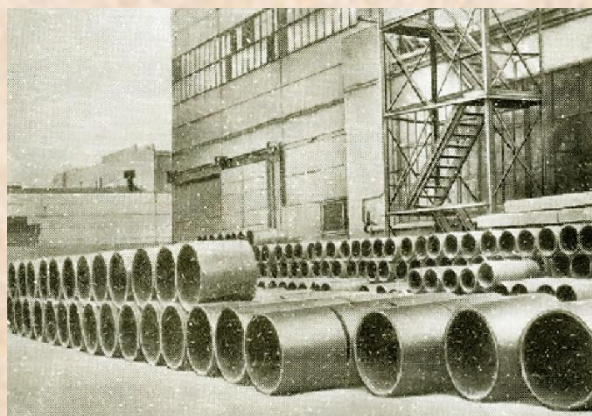


Рис. 1 Вкладыши камнелитые.

после 5 лет эксплуатации не имеют заметных признаков износа. Срок службы между капитальными ремонтами бункеров, защищенных шамотным кирпичом, пакетами из рельс, бетонными плитами, составляет 5–8 лет.

Продолжительность работы камнелитой футеровки доменных коксовых бункеров превышает срок службы несущих металлоконструкций, т.е. более 10–15 лет.

Срок службы эрлифтов из стальных труб на доменных печах не более 4–6 мес. Эрлифт с футеровкой из каменного литья, установленный на 9-й доменной печи комбината "Криворожсталь", работает без замены уже 6 лет.

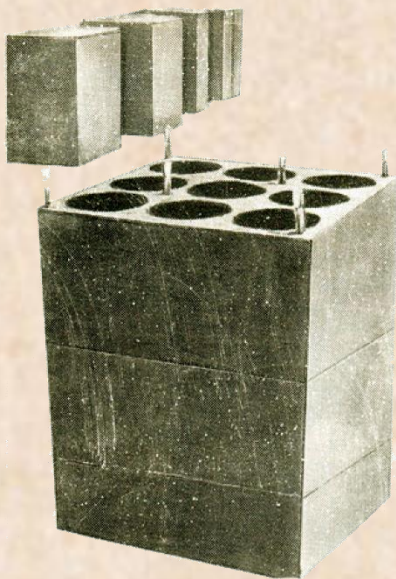


Рис. 2 Мультициклон

В результате замены чугунных элементов батарейных циклонов агломерационных машин на Днепровском им. Дзержинского, Коммунарском металлургических комбинатах и Енакиевском металлургическом заводе на блочные камнелитые мультициклоны (рис.2) увеличился вдвое срок службы батарейных циклонов между капитальными ремонтами с 4 до 8 лет, улучшились показатели степени очистки газов от твердых частиц на 4–10 %, уменьшились трудозатраты при монтаже и демонтаже батарейных циклонов.

На Криворожском, Ждановском им. Ильича, Нижнетагильском металлургических комбинатах в прокатных цехах в системе гидросмыва окислы вместо чугунных элементов установлены камнелитые желоба, благодаря чему увеличился межремонтный период до 10–15 лет.

На Никопольском заводе ферросплавов рабочая поверхность циклонов НИИОГаз диаметром 1500 мм защищена шлакокаменным слоем методом "намораживания". Срок службы таких циклонов увеличился с 1 года до 4 лет. Такими циклонами оснащены все агломерационные машины НЗФ. Срок службы коллекторов агломерационных машин, защищенных шлакокаменными плитами размером 600x400x50 мм, увеличился с 4 до 8 лет, в результате чего почти иск точились профилактические ремонты, которые проводились каждый квартал.

С 1979 г. на камерных печах плавильного цеха № 2 НЗФ, работающих при температурах до 900,°С вместо сводов из шамотного кирпича эксплуатируются шлакокаменные армированные плиты размером 3800x2400x200 мм.



Рис. 3 Кольца камнелитые

На Нижнеднепровском трубопрокатном заводе им. К. Либкнехта в колесопркатном цехе в томильном колодце футеровка из шамотного кирпича была заменена шлакокаменными кольцами наружным диаметром 2200 мм, высотой 850 мм, толщиной стенки 200 мм (рис.3).

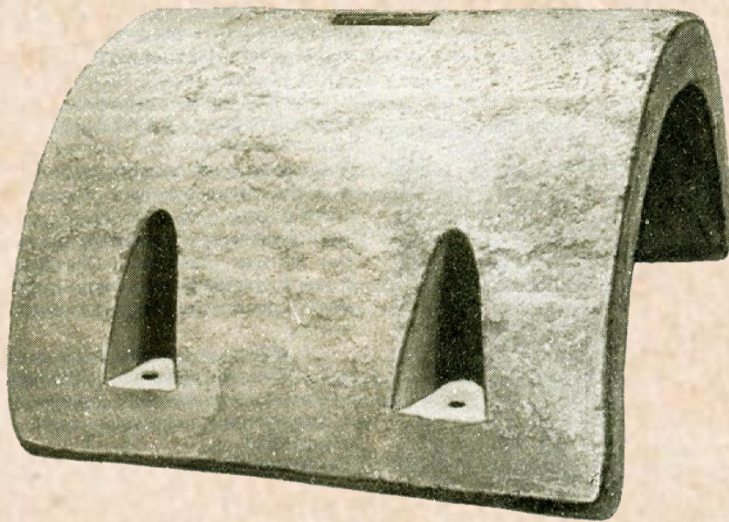
После 3 лет эксплуатации футеровка из шлакокаменцог-о литья имела разрушений не больше, чем футеровка из

шамотного кирпича.

В коксохимическом производстве для футеровки коксовых рамп вместо чугунного литья широко используют термостойкие камнелитые плиты размером 400x x400x40 мм, благодаря чему увеличился срок службы рамп с 1 до 5–8 лет. Футеровка камнелитыми плитками скруберов позволила увеличить срок их службы в 2–3 раза.

Экономически выгодно применение камнелитых плит в качестве дорожных покрытий. ркмер, на территории ЮГОКа более 20 лет эксплуатируются пешеходные дорожки, выложенные камне литыми плитами размера 500x500x40 мм.

Применение огненно-жидких шлаков для производства шлакокаменного литья позволило значительно увеличить как габаритные размеры, так и массу отливок.



Например, для нужд Миннефтегазстроя освоена технология производства шлакокаменных кольцевых утяжелителей массой 0,5–2,6 т для трубопроводов диам. 530–1420 мм (рис.4), седловых утяжелителей массой 6 т для трубопроводов диаметром 1420 мм.

Рис.4. Шлакокаменный кольцевой утяжелитель для трубопровода диам. 1420 мм.

Для строителей разработана технология производства шлакокаменных фундаментных блоков размером 2400х580х400 мм.

Предприятие в результате применения каждой 1 т каменного и шлакокаменного литья получает экономический эффект от 50 до 500 руб., сберегает 0,5–2 т металла. Кроме того, каменное шлакокаменное литье является энерго- и трудосберегающей продукцией. При замене металла, огнеупоров, железобетонных изделий отпадает необходимость в расходе топлива, электроэнергии, трудовых ресурсов от добычи руды до изготовления металлоконструкций и т.д. (табл. 4).

Таблица 4. Общий расход условного топлива и трудозатрат на 1 т продукции

Продукция	! Условное топливо, кг !	Трудозатраты, чел.-ч
Агломерат	72	0,57
Огнеупоры	151	12,70
Стальной лом	1400	3,10
Чугун	792	1,73
Сталь мартеновская	1312	3,97
Сталь конвертерная	1069	3,24
Электросталь	1722	7,40
Прокат (лист, сорт)	1570	9,18
Трубы стальные	1719	15,05
Цемент	134	4,50

Составители: В. В. Вагин, В. В. Килесо, З. Г. Скотарекко – НИО  
Черметмеханизация

---

Ответственный за выпуск Л. Л. Ершова      Корректор А. Г. Галахова

---

Подписано к печати 28.10.38 г.Т 20324 Формат 84х108 1/16 Печать  
офсетная. Уел.л.л. 1.68уол.кр.-отт, 2,1 Уч.-изд.л. 1,0  
Тираж 10453 аказ 1264 Цена 20 коп.

---

Центральный научно-исследовательский институт информации и  
технико-экономических исследований черной металлургии  
117218, Москва, ул.Кржижановского, д.14, кор.3. Тел.124-49-26

---