

Г. Я. ЛИПАТОВ, А. А. КИСЕЛЕВА, В. А. ЗЫКОВА, Н. П. ШАРИПОВА

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЕДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПЕЧАХ ВЗВЕШЕННОЙ ПЛАВКИ

Одним из перспективных методов переработки медных руд и концентратов является взвешенная плавка в печах различной конструкции. Процесс имеет определенные технологические, а также гигиенические преимущества перед отражательной плавкой: низкий расход топлива, высокая производительность, возможность полного автоматического управления, более полная утилизация серы из отходящих газов, простота конструкций печей и т. д.

Объектом исследований послужил пущенный в эксплуатацию в 1981 году плавильный цех на одном из крупнейших предприятий Заполярья, при проектировании которого, кроме замены устаревших методов переработки рудного сырья, были использованы новые строительно-планировочные и вентиляционные решения здания. В частности, была сведена к минимуму роль естественного воздухообмена и таким образом устранены аэрационные проемы, мало эффективные в условиях Крайнего Севера.

В процессе работы изучались основные факторы производственной среды — пыль, смолистые вещества, вредные газы, микроклимат и др.

Технологическая последовательность процесса плавки следующая: медный концентрат, с содержанием меди до 28%, в виде пыли пневмотранспортом и системой закрытых транспортеров подается в печь. В реакционной шахте печи в кислородной среде во взвешенном состоянии происходит плавка шихты. Расплав оседает на поверхность ванны отстойника, где происходит расслоение его на штейн и шлак. Штейн ковшами вывозится в конвертерное отделение для получения черновой меди, шлак самотеком поступает в рядом расположенную обеднительную электропечь, оборудованную самоспекающимися электродами.

По технологии агрегат взвешенной плавки должен обладать высокой герметичностью, однако условие это выдерживается не всегда. Как показали исследования, средняя концентрация пыли в воздушной среде на рабочих местах вблизи тракта шихтоподдачи составляет $26,5 \text{ мг/м}^3$ (табл. 1). На остальных рабочих местах концентрации пыли в воздухе были менее значительны.

Как показал рентгено-спектральный анализ, основными компонентами пыли являются соединения меди (16—20%), двуокиси кремния (7—33%), железа (27—35%), серы (7—30%). По данным рентгено-структурного анализа, медь в пыли представлена в виде малорастворимых соединений с серой, халькопиритом

та. Исследование дисперсности пыли выявили преобладание частиц менее двух микрон.

Таблица 1

Концентрация пыли в воздухе на рабочих местах, в мг/м³

Место и условия отбора проб воздуха	n	M ± m
Горновая площадка:		
выпуск штейна	15	9,7 ± 2,0
без выпуска штейна	17	7,2 ± 1,3
выпуск шлака	15	5,4 ± 1,2
без выпуска шлака	21	21,9 ± 3,7
Площадка обслуживания реакционной шахты	19	13,9 ± 3,9
Площадка обслуживания свода реакционной шахты	17	18,5 ± 3,1
Площадка обслуживания транспортеров	15	26,5 ± 4,1

Рабочие на площадках обслуживания реакционной шахты подвергаются наиболее интенсивному воздействию не только

Таблица 2

Концентрации сернистого ангидрида в воздухе на рабочих местах, в мг/м³

Место и условия отбора проб воздуха	n	M ± m
Горновая площадка:		
выпуск штейна	10	17,5 ± 3,9
без выпуска штейна	13	7,2 ± 1,8
выпуск шлака	13	4,3 ± 1,6
без выпуска шлака	8	14,3 ± 6,9
Площадка обслуживания реакционной шахты	16	6,3 ± 0,8
Площадка обслуживания свода реакционной шахты	10	40,1 ± 11,9
Площадка обслуживания транспортеров	14	36,9 ± 10,3

пыли, но и сернистого ангидрида (табл. 2). На верхние площадки газ поступает через указанные выше неплотности печей, а также с горновой площадки в период слива продуктов плавки. Кроме того, в отделение печей взвешенной плавки сернистый ангидрид дополнительно поступает с загрязненными потоками воздуха от печей обеднительной плавки, не выделенных в отдельное помещение. Этой же причиной объясняется загрязнение воздушной среды рабочих мест смолистыми веществами, основными источниками которых являются самоопекающиеся электроды обеднительных печей. Наиболее значительные кон-

центрации смолистых веществ обнаружены также на верхних рабочих отметках.

Выше изложенное свидетельствует о недостатках проектных строительно-планировочных решений цеха. Изолированными должны быть не только технологические отделения, но и отдельные рабочие площадки в них, что при правильно организованной вентиляции исключит или снизит перетекание вредных веществ с потоками воздуха.

Исследования микроклимата на рабочих местах подтвердили правильный путь решения проблемы выхолаживания здания в холодный период года за счет снижения роли естественного воздухообмена. Практически на всех рабочих местах температура воздуха была в пределах допустимых уровней.

Летом микроклимат был менее благоприятным, на верхних отметках температура воздуха значительно превышала допустимый уровень. При выпуске продуктов плавки рабочие подвергались воздействию интенсивной тепловой радиации.

Таким образом, внедрение новой технологии переработки медного сырья является одним из радикальных путей улучшения условий труда рабочих медеплавильных цехов. Однако, необходим ряд мер по устранению недостатков проектных решений и эксплуатации технологического оборудования. В частности, все технологические отделения и, желательно, рабочие площадки должны быть изолированными с организацией самостоятельного воздухообмена, необходим контроль за поддержанием полной герметизации оборудования и др.

УДК 613.6 : 669.243.

А. В. САКНЫНЬ, Л. В. ПУШКАРЕВ, В. Л. ГРЕБНЕВ

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ НОВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ АКТИВНОГО НИКЕЛЕВОГО ПОРОШКА В ПРОИЗВОДСТВЕ НИКЕЛЯ

Одним из основных направлений технического развития производства никеля в нашей стране является переход на новые технологические процессы.

До недавнего времени получение металлического никелевого порошка, используемого в основном для очистки никелевых электролитов от примесей, осуществлялось старым способом путем восстановления закиси никеля пековым коксом в электрических муфельных печах. Этот процесс требовал больших расходов электроэнергии, сырьевых материалов (пекового кокса, кальцинированной соды), а также значительных затрат физического труда. Воздушная среда при этом загрязнялась высокими концентрациями сернистого газа, окиси углерода и пыли.

В последние годы, впервые в Советском Союзе, разработан