

Список цитируемых источников

1. Купряков, Ю. П. Шлаки медеплавильного производства и их переработка / Ю. П. Купряков. — М. : Metallurgia, 1987. — 201 с.
2. Корюкин, Е. Б. Флотационно-магнитная схема переработки конвертерных шлаков / Е. Б. Корюкин, С. Н. Литовских, О. В. Киреев // Цветные металлы. — 2002. — № 8. — С. 18—20.
3. Гречко, А. В. Барботажная пирометаллургическая переработка отходов различных промышленных производств / А. В. Гречко, В. М. Парецкий, А. Д. Бессер // Цветные металлы. — 2005. — № 1. — С. 42—44.
4. Сиденко, П. М. Измельчение в химической промышленности / П. М. Сиденко. — М. : Химия, 1968. — 382 с.
5. Ложечников, Е. Б. Прокатка в порошковой металлургии / Е. Б. Ложечников. — М. : Metallurgia, 1987. — 184 с.
6. Ложечников, Е. Б. Переработка промышленных отходов в валковых мельницах / Е. Б. Ложечников, А. В. Бусел // Ресурсосберегающие и экономически чистые технологии : тр. науч.-техн. конф. : в 2 т. — Гродно : [б. и.], 1995. — Т. 1 — С. 165—170.

Материал поступил в редакцию 05.09.2014 г.

УДК 536.2.08:678.6

П. П. Дегтерев, кандидат технических наук, доцент, **Т. Я. Богданова**

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

СПОСОБ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА СУШКИ КЛЕЕВЫХ ВОДОАКТИВИРУЕМЫХ ПОКРЫТИЙ

Рассмотрены способы нагрева и сушки клеевого материала. Показано, что при низкотемпературном инфракрасном (далее — ИК) излучении большая часть лучистой энергии оказывается полезной для нагревания клеевых водоактивируемых покрытий.

Ключевые слова: сушка, влага, покрытие, клей, излучение.

The methods of heating and drying the adhesive material. It is shown that the low-temperature infrared radiation most of the radiant energy is useful for heating water-activated adhesive coating.

Key words: drying, moisture, coating, adhesive, radiation.

Введение. Процесс сушки разных материалов — сложный тепловой процесс удаления воды из их структуры. Время сушки зависит от многих факторов — влагосодержания, вида связи воды с материалом, технологических параметров процесса и др.

Способы сушки и нагрева клеевого слоя на материале классифицируют по видам подвода тепла, особенностям тепломассопереноса, виду теплоагентов, технологическим нормативам, особенностям сушильного оборудования, конструктивно-технологическим признакам, характерным для сушильного оборудования конкретного производства.

Наиболее типичными способами сушки являются конвективный и кондуктивный. Они энергоёмки, имеют малую скорость сушки. Зачастую процесс сушки является узким местом производственного процесса.

Основная часть. Для интенсификации процесса сушки используют большое количество методов и приёмов. Один из методов заключается в сушке за счёт оснащения зоны сушки излучателями инфракрасной энергии (ИК-излучатели).

Для выбора оптимальных режимов процесса сушки используются кривые сушки, которые представляют графическую зависимость изменения влажности материала от продолжительности сушки при определённом воздействии (температура, среда и пр.). Анализ кривых выполняют с учётом разновидности влаги, находящейся в материале (поверхностная, капиллярная, молекулярная).

Энергия излучения генератора лучистой энергии, попадая на поверхность клеевого покрытия, частично поглощается и отражается, а часть её проходит сквозь покрытие. Плотность потока падающей энергии E , Вт/м^2 , спектрального излучения определяется из выражения

$$E = \int_0^{\infty} E_{(x)} dx = AE_{\text{пад}} + TE_{\text{пад}} + RE_{\text{пад}},$$

где $E_{(x)} dx$ — плотность спектрального потока, Вт/м^2 ;

A — коэффициент поглощения;

$E_{\text{пад}}$ — плотность падающего лучистого потока, Вт/м^2 ;

T — коэффициент пропускания;

R — коэффициент отражения [1].

Для выбора ИК-излучателей определяется интервал частот генератора инфракрасного излучения с максимальным распределением интенсивности и согласовывается со спектральной отражательной способностью, спектральной способностью пропускания, спектральной способностью поглощения как клеевого покрытия, так и материала, на который оно наносится [2, 3].

В производстве ИК-сушек существует два подхода: 1) использование высокотемпературных коротковолновых излучателей, большая часть энергии которых выделяется в видимом диапазоне («светлые» излучатели). Отличительной особенностью этих излучателей, является избыточная энергетика коротких волн, приводящая к чрезмерно быстрому нагреву материала. В этой связи такой способ сушки является не всегда пригодным для клеевых водоактивируемых покрытий; 2) использование низкотемпературных ИК-излучателей, выделяющих излучение с большей длиной волны. При этом существенно падает доля светового излучения («тёмные» излучатели), и почти 90% всей энергии излучается в ИК-диапазоне, что фактически даёт увеличение КПД [4].

На основании анализа кривых распределения спектрального излучения установлено, что для «светлых» излучателей подавляющая часть энергии излучения приходится на волны длиной 0,7...2,5 мкм, а для «тёмных» — на волны длиной 2,5...6,0 мкм.

Покрытия нагреваются «тёмными» излучателями за счёт теплопроводности от материала к нижним слоям покрытия по всей толщине, интенсифицируя процесс удаления воды из клеевого слоя. Предполагается, что данное воздействие понижает вязкость клеевых покрытий, чем достигается быстрое его впитывание.

Рациональное использование ИК-энергии, направленное на интенсификацию процесса сушки, возможно при согласовании оптических свойств объекта, подвергнутого сушке, и спектральных характеристик ИК-лучей генератора.

Установлено, что при низкотемпературном излучении большая часть лучистой энергии оказывается полезной для нагревания клеевого покрытия.

Заключение. Одним из перспективных методов процесса сушки клеевых водоактивируемых покрытий является низкотемпературная ИК-сушка ввиду полезно используемой энергии при данном воздействии на материал и значительном повышении коэффициента полезного действия процесса.

Список цитируемых источников

1. Исаченко, В. П. Теплопередача / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. — М. : Энергия, 1981. — 415 с.
2. Слободкин, Л. С. Методы определения терморadiационных свойств полимерных покрытий / Л. С. Слободкин, Ю. М. Сотников-Южик. — Минск : Наука и техника, 1977. — 160 с.
3. Коновалов, В. И. Пропиточно-сушильное и клеепромазочное оборудование / В. И. Коновалов, А. М. Коваль. — М. : Химия, 1989. — 221 с.
4. ИК-сушка. Выбор инфракрасной сушки [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.autospecialist.ru/article_info.php?articles_id=14. — Дата доступа: 19.08.2014. — Загл. с экрана.

Материал поступил в редакцию 08.09.2014 г.

УДК 621.89:543.544

В. А. Потапов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА МЕТОДОМ КАПЕЛЬНОЙ ПРОБЫ

Рассматривается вопрос диагностики состояния моторного масла методом капельной пробы, и на основании хроматограммы масляного пятна даётся заключение о состоянии масла и двигателя.

Ключевые слова: масло, двигатель, бумага, хроматограмма, анализ.

The article discusses the diagnosis of the condition of the engine oil method a dropping a sample and based on chromatogram of oil stain given by conclusion on the state of oil and engine.

Key words: oil, engine, paper, chromatogram, analysis.

Введение. Актуальность исследования подтверждается тем, что с каждым годом увеличивается рост количества автомобилей, оснащённых двигателем внутреннего сгорания. Проблематика состоит в том, что состояние моторного масла оказывает существенное влияние на технические характеристики двигателя в процессе эксплуатации и срок его службы. Ресурс двигателя в значительной мере зависит от своевременной замены масла. В реальной эксплуатации по срокам, установленным заводами-