

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

**Лыткина Е.В., Зырянова В.Н.,
Бердов Г.И., Машкин Н.А.**

*Новосибирский государственный
архитектурно-строительный
университет*

Использование отходов промышленности в производстве строительных материалов позволяет снизить и стоимость строительства, и затраты, связанных с ликвидацией отвалов.

Традиционные магнезиальные вяжущие вещества, например каустический магнезит (доломит), обладают рядом несомненных достоинств. Вместе с тем, им свойственны и серьезные недостатки: низкая водостойкость и трещиностойкость, высолообразование. Поэтому актуальным является создание водостойких композиционных магнезиальных вяжущих материалов с вовлечением в производство как местных техногенных, так и природных силикатов магния. Для повышения водостойкости и уменьшения усадки при твердении в состав магнезиальных вяжущих вводятся минеральные добавки. К их числу относятся и природные силикаты магния, такие как волластонит, диопсид, диабаз.

В композиционных материалах, образующихся при введении в магнезиальное вяжущее минеральных компонентов, их положительное действие на механическую прочность может быть обусловлено торможением развития микротрещин и армированием структуры при игольчатой форме частиц наполнителя. Определенное количество силикатной добавки приводит практически к полному исчезновению высолообразования за счет уменьшения содержания свободного оксида магния. Такой материал набирает прочность в ранние сроки твердения (3-5 суток). Применение тонкодисперсного порошка диабаз в состав смеси значительно повышает водостойкость изделий. На основе данных композиционных вяжущих веществ созданы отделочные материалы для внутренней и наружной облицовки зданий. В качестве затворителя применялся раствор хлористого магния со средней плотностью 1,22-1,24 г/см³ при влажности смеси – 30-50 %. Интересно, что чем больше влажность смеси, тем выше прочность полученного материала и его водостойкость (прочность при сжатии 6,0-12,0 МПа, коэффициент водостойкости – 0,4-1,1).

Композиционные магнезиальные вяжущие вещества могут быть использованы не только как самостоятельный материал, но и совместно с органическими наполнителями. Применяя органические отходы местных производств дерево- и льнопереработки, получены современные теплоизоляционные материалы. После прессования в плиты они могут быть использованы для утепления стен, звукоизоляции, а также и самостоятельно при малоэтажном домостроении. Прочность таких изделий при сжатии достигает 3-8 МПа, теплопроводность – 0,087-0,095 Вт/м·°С, средняя плотность – 450-550 кг/м³.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОПОЛИМЕРНОЙ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ СРЕДЫ «ТЕРМОВИТ-М» ПРИ ЗАКАЛКЕ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Осколкова Т.Н., Шорохова О.В.

*Сибирский государственный
индустриальный университет*

Закалка стали является видом термической обработки, направленным на изменение структуры и свойств с целью повышения твердости и прочности. Для качественной закалки охлаждающая среда должна характеризоваться высокой охлаждающей способностью в интервале температур перлитного превращения стали и низкой – в интервале температур мартенситного превращения. Такие охлаждающие среды как вода и индустриальное масло не отвечают этим требованиям, так как вода охлаждает слишком быстро в мартенситном интервале температур, что вызывает трещины и коробление изделий, а масло охлаждает недостаточно быстро в верхнем интервале температур, поэтому непригодно для закалки углеродистых и низколегированных сталей с малой устойчивостью переохлажденного аустенита. В настоящее время всё большее число промышленных предприятий прекращают использование минеральных масел для закалки легированных сталей и применяют их заменители. В основном это синтетические закалочные среды, представляющие собой растворы полимерных соединений и органических веществ [1]. Закалочная полимерная среда, используемая вместо минеральных масел, должна обладать следующими преимуществами: не ухудшать экологическую обстановку предприятий, обеспечивать такой же, как минеральные масла, комплекс свойств закаливаемого ме-

талла, быть дешевле масел и превышать время эксплуатации последних [2].

Основным и наиболее объективным параметром оценки свойств закалочных сред является их охлаждающая способность, характеризующая зависимость скорости охлаждения образца или детали от температуры. Эта взаимосвязь позволяет определить температуру смены стадий кипения жидкости на охлаждаемой металлической поверхности и установить температурные интервалы с максимальной и минимальной скоростью охлаждения [3].

Целью настоящей работы было исследование охлаждающей способности водных растворов полимера «Термовит-М» в сравнении с индустриальным маслом И-20А для закалки легированных сталей

От ближайших аналогов «Термовит-М» отличается долговременной стабильностью, более высокой воспроизводимостью показателя твердости изделий. Закалочный раствор, приготовленный на основе концентрата «Термовит-М», при соответствующем контроле и корректировке способен работать без замены не менее года, «пропуская» при этом количество закаливаемых изделий по массе в соотношении к массе закалочного состава как 70:1.

В данной работе в качестве исследуемых закалочных сред использовали 4; 4,5 и 5 % водные растворы, приготовленные из концентрата «Термовит-М» производства ЗАО НПО «Промэкология» г. Омск согласно ТУ 2219-040-23763375-2006.

Охлаждающую способность водополимерной среды на основе полимера «Термовит-М», нагретую до температур 20, 30, 40, 50, 60 °С, изучали при помощи прибора «Компатон», который представляет собой термометр цифровой и датчик температуры шаровидной формы, имеющий в своём геометрическом центре термопару. Датчик нагревали до $t_n = 850$ °С, затем перенесли в закалочную среду. При этом на цифровой термометр производили запись измерений значений температуры с заданным интервалом времени. В результате были получены кривые охлаждения и проведён сравнительный анализ заданных концентраций водополимерной закалочной среды Термовит-М с индустриальным маслом.

Полученные кривые охлаждения исследуемых растворов полимера «Термовит-М» отвечали основным требованиям, предъявляемым при качественной закалке легированных марок сталей: имели скорость охлаждения выше критической в интервале температур перлитного превращения, а в интервале температур мартенситного превраще-

ния, напротив, обладали низкой скоростью охлаждения.

Для закалки в исследуемых растворах полимера были выбраны образцы из сталей марок 30ХГСА, 40ХН и ШХ15. Закалённые образцы не содержали закалочных трещин и имели требуемую структуру, характерную при закалке данных образцов в индустриальном масле.

Таким образом, при опробовании закалочной среды «Термовит-М» были получены положительные результаты при закалке легированных сталей в интервале концентраций раствора полимера 4–5 % при температурах 20–60 °С. Небольшая стоимость водных растворов полимера открывает перед этой закалочной жидкостью большие перспективы и возможность успешного использования его вместо индустриального масла И-20А.

Список литературы

1. Темлянец М.В., Осолкова Т.Н. Трещинообразование в процессах нагрева и охлаждения сталей и сплавов. М.: Флинта, Наука, 2005. 196 с.
2. Горюшин В.В., Шевченко С.Ю., Петропавловский А.Г. и др. Новая полимерная закалочная среда Акресол // МиТОМ. 2008. № 4. С. 49-52.
3. Асташенко В.И. Особенности охлаждающей способности водных растворов полимеров // Социально-экономические и технические системы. 2007. № 1. С. 73-78.

АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ ОТКАЗОВ КОЛЁСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОВЗОВ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

**Петров М.Н., Орленко А.И.,
Лапа А.В.**

*Красноярский институт
железнодорожного транспорта
Иркутского государственного
университета путей сообщения*

В данной статье рассмотрен анализ статистических данных отказов колёсных пар локомотивов на примере Красноярской железной дороги.

Совершенствование технологических процессов было и остается одним из решающих направлений единой технической политики ОАО «РЖД», с целью обеспечения безопасности перевозок.

Анализ отказов технических средств показывает, что значительные потери ОАО «РЖД» несет из-за задержек поездов по причине выхода из