

Покраска

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ

ПРОФЕСІЙНЕ ФАРБУВАННЯ / ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦІАЛІСТІВ

Альтернативный
процес холодного
зняття старої
порошкової фарби
за допомогою нового
препарату Alfistrip
860. с.8

Промышленная
отделка деревянных
оконных рам. с.22

Оптимизация
процесса жидкой
окраски. с.26

Маркетинг рынка.
Антикоррозийные
покрытия – спрос
увеличивается. с.32

Выбор линии
порошковой
окраски. с.44

$[H^+] = 0.054 M$
 $[C_2H_3O_2] = 0.054 M$
 $[C_2H_3O_2] = 0.054 M - y$

ХИМЛЕКС™

официальный представитель INVER на Украине

$C_2H_3O_2 + H^+ \rightleftharpoons C_2H_4O_2$
Change (M): $-y$ 0 $+y$

Equilibrium (M): $0.054 - y$ 0 $0.054 + y$

Equilibrium constant (Table 16.3) write
 $K = \frac{[H^+][C_2O_4^{2-}]}{[C_2H_3O_2]} = 6.1 \times 10^{-2}$

$\frac{0.054 + y}{0.054 - y} = 6.1 \times 10^{-2}$

INVER

Two butterflies are shown in the bottom right corner of the advertisement.

Professional Coatings
Magazine for Professionals

Металлы и защита от коррозии

Если в периодической системе Д.И. Менделеева провести диагональ от бериллию к астату, то справа вверху будут элементы-неметаллы, а слева внизу – элементы-металлы. Элементы, расположенные вблизи диагонали (например, Be, Al, Ti, Ge, Nb, Sb и др.) имеют двойственный характер. Таким образом, из 107 элементов 85 являются металлами.

Металлы обладают несколькими общими физическими свойствами:

- а) хорошо проводят ток и тепло;
- б) имеют характерный блеск, тягучесть и ковкость.

и общими химическими свойствами:

- а) они образуют основные оксиды;
- б) они образуют с неметаллами соединения, которые представляют собой соли.

Металлы проявляют эти свойства в неодинаковой степени. Все металлы, за исключением ртути, при нормальных условиях находятся в твердом состоянии.

Сплавами называются системы, которые состоят из двух и больше металлов, а также металлов и неметаллов. Свойства сплавов очень разнообразные и отличаются от свойств исходных компонентов. Сплав золота с серебром характеризуется значительной твердостью, в то время как сами эти металлы сравнительно мягкие.

Металлы поддаются коррозии. Под коррозией понимают разрушение металла под действием окружающей среды. Это самопроизвольный окислительно-восстановительный процесс. За механизмом хода разрушения различают два типа коррозии: химическую и электрохимическую.

Химическая коррозия – это разрушение металла окислением его в окружающей среде без возникновения электрического тока в системе.

Большой вред наносит разновидность химической коррозии – газовая коррозия. Металл реагирует с определенными газами, содержащимися в воздухе, образуя на поверхности металла оксид. Когда металл корродирует, на его поверхности появляются маленькие углубления, и прочность металла уменьшается. Причиной коррозии металла является наличие в воздухе кислорода, диоксида углерода, диоксида серы или сероводорода.

Наибольший вред наносит электрохимическая коррозия. В этом случае рядом с химическими процессами происходят и электрические процессы.

Электрохимическую коррозию вызывают главным образом примеси других металлов и неметаллических веществ или неоднородность поверхности. Согласно теории электрохимической коррозии, в этих случаях при контакте металла с электролитом (электролитом может быть влага, адсорбированная из воздуха) на его поверхности возникают гальванические микроэлементы. При этом металл с более негативным потенциалом разрушается. Его ионы переходят в раствор, а электроны переходят к менее активному металлу. На скорость коррозии влияет и характер электролита. Чем выше его кислотность (то есть меньше pH), тем быстрее происходит коррозия. Также коррозия растет при повышении температуры.

Некоторые металлы при контакте с кислородом воздуха в агрессивной среде переходят в пассивное состояние, при котором резко замедляется коррозия и на поверхности образуется защитная пленка, которая препятствует контакту металла со средой. Такая защитная пленка есть на поверхности алюминия. Подобные пленки в сухом воздухе образуются также на Be, Cr, Zn, Ta, Ni, Cu.

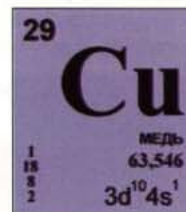
Рассмотрим наиболее распространенные металлы.



АЛЮМИНИЙ Al, серебристо-белый металл, легкий и механически крепкий. Плотность его равняется 2,7 г/см³, температура плавления 660 °С. Имеет высокую электриче-

скую проводимость, уступает в этом меди. Легко поддается обработке: прокатывается в фольгу, вытягивается в тонкий провод, отливаются. Алюминий легко соединяется с кислородом уже при обычной температуре. При этом его поверхность покрывается пленкой Al₂O₃, которая защищает металл от дальнейшего окисления. Толщина оксидной пленки составляет 0,00001 мм. Она крепкая, твердая, гибкая, не отстает при растяжении, сжатии, закручивании и сгибании, проводит ток, плавится при температуре 2050 °С. Оксидная пленка имеет на поверхности

матовый вид. Благодаря этой пленке алюминий не разрушается (не корродирует) от влаги и воздуха.



МЕДЬ (лат. Cuprum) Cu, химический элемент I группы периодической системы Менделеева. Металл красного (в изломе розового) цвета, ковкий и мягкий; хороший прово-

дник тепла и электричества (уступает только серебру); плотность 8,92 г/см³, температура плавления 1083,4 °С. Химически малоактивен; в атмосфере, содержащей CO₂, пары H₂O и др., покрывается патиной зеленоватой пленкой основного карбоната (ядовит). Из минералов важны борнит, халькопирит, халькозин, ковеллин, малахит; встречается также самородная медь. Главное применение – производство электрических проводов. Из меди изготавливают теплообменники, трубопроводы. Более 30% меди идет на сплавы.

Медь является строительным материалом, известным своей долговечностью, простотой обслуживания, естественным цветом, меняющимися оттенками, легкостью обработки и совместностью с другими материалами.

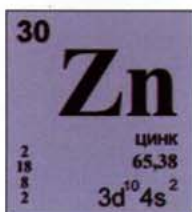
Медь устойчива к погодным явлениям и прочим воздействиям окружающей среды. Кровля из меди в дальнейшем не требует никакого ухода. На меди образуется покрытие, состоящее в основном из оксидов, которое защищает металл от коррозии. Кровля из меди служит 100–150 лет.

Окисление приводит к изменению цвета меди от яркого оранжево – первые два года, до матового коричневого и, наконец, до патинного зеленого, оставаясь такой на долгие годы.

Латунь – сплав меди с цинком и другими элементами.

Бронза – сплав меди с оловом и некоторыми другими элементами.

По сравнению с латунью бронза прочнее, более коррозионно-стойкая. Бронза с давних времен считается наиболее благородным скульптурным материалом. Из нее можно изготавливать различные декоративные элементы путем ручной и механической обработки.



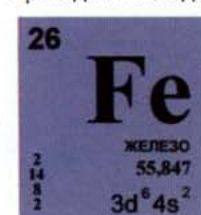
ЦИНК Zn, химический элемент II группы периодической системы Менделеева. Серебристо-белый металл; плотность 7,13 г/см³, температура плавления 419,5 °С. На

воздухе покрывается защитной пленкой оксида. Важнейший минерал сфалерит. Применяют в щелочных аккумуляторах, для оцинкования, получения многих сплавов (напр., латуни).

Цинк уже давно известен как материал для защиты от коррозии.

Ежегодно в мире производится 7 млн. тонн цинка. Около половины его используется для защиты стали от ржавчины. Для антикоррозийной защиты используют и другие металлы, в частности магний, алюминий, кадмий. Почему же именно цинк получил такое широкое применение?

Во-первых, только он практически пригоден для использования методом погружения. Никель, медь, латунь тоже могут быть использованы для этих целей. Их используют, но, в основном, для предметов быта. Однако, если покрытие из такого рода металлов получает повреждение, то они сохраняют себя за счет расположенной под ним стали. Цинк наоборот «жертвует» собой, чтобы защитить сталь, на которую он нанесен. Цинк будет продолжать действовать, таким образом, до самого последнего атома. Поскольку в гальванической паре, образуемой железом и цинком, цинк является анодом – растворимым электродом. Этот способ защиты от коррозии называется электрохимической защитой. Вы можете быть уверены в защите до тех пор, пока сохраняется хотя бы некоторое количество цинкового покрытия. Экологически привлекательным моментом в пользу применения цинка является то, что 80% его используется вторично, и он не теряет своих физических и химических свойств. Защищая сталь, цинк помогает сберечь природные ресурсы, а именно металл и энергию. Как известно, 10% стали ежегодно приходит в негодность от коррозии.



ЖЕЛЕЗО (лат. Ferrum), Fe, химический элемент VIII группы периодической системы. Блестящий серебристо-белый металл. Плотность железа 7,87 г/см³, температура

плавления 1535 °С. На воздухе железо окисляется и покрывается рыхлой ржавчиной. По распростра-

ности элементов в природе железо находится на 4-м месте; образует около 300 минералов. На долю сплавов железа с углеродом и другими элементами приходится около 95% всей металлической продукции (чугун, сталь, ферросплавы). В чистом виде практически не используется (в быту железными часто называются стальные или чугунные изделия).

Добытие железа из руд основывается на возобновлении его оксидов оксидами углерода и углем. При этом образуется не чистое железо, а сплав его с углем и другими примесями (кремнием, марганцем, серой, фосфором). Этот сплав называется чугуном.

Выплавленный в доме чугуна содержит железа около 93%, углерода до 4,5%, кремния 0,5–2%, марганца 1–3%, фосфора 0,02–2,5% и серы 0,005–0,08%. Чугун хрупкий и не поддается ковке и прокатыванию. Различают белый и серый чугун.

Сталь – твердый и упругий материал, получаемый из чугуна путем окисления и удаления всех примесей с последующим добавлением известного количества углерода к расплавленному железу. В твердой стали, содержание углерода составляет от 0,3 до 1,7%. В мягкой стали углерода содержится до 0,3%. При быстром охлаждении она выходит очень твердой, при медленном – мягкой. Из мягкой стали, изготовляют гвозди, болты, провод, детали машин. Из твердой стали, изготовляют инструмент.

Большое значение в современной технике имеют легированные стали. Они содержат легирующие элементы, к которым принадлежат хром, никель, молибден, ванадий, вольфрам, марганец, медь, кремний. Хромоникелевые стали, имеют высокие механические и антикоррозийные свойства. Хромомолибденовые и хромованадиевые стали твердые и крепкие при повышенных температурах и давлениях. Марганцовистые стали очень стойкие против трения и удара. Из вольфрамовых сталей изготовляют резательные инструменты.

Черные металлы – это соединения элемента железа с углеродом и другими добавками: марганцем, кремнием, серой, фосфором и т.п.

В зависимости от содержания углерода в сплаве черные металлы подразделяются на сталь (до 2% углерода) и чугун (более 2% углерода).

Цветные металлы – это медь, латунь, бронза, алюминий, цинк и др. Их характерная особенность – способность образовывать на поверхности окисную пленку, которая предотвращает дальнейшую коррозию металла.

Защита от коррозии.

Существуют несколько методов защиты материала от коррозии.

1. Защитное покрытие поверхности металлов.

Оно бывает металлическим (покрытие цинком, оловом, свинцом, никелем, хромом) и неметаллическим (покрытие лаками, красками). Эти покрытия изолируют металл от внешнего воздействия. При оцинкованном железе, даже если повреждено покрытие защитного слоя, цинк растворяется, но железо остается защищено до тех пор, пока не разрушится весь слой цинка.

Для любых металлических конструкций и условий их эксплуатации наиболее простым и доступным способом антикоррозийной защиты является применение специальных красок по металлу. Лакокрасочные покрытия имеют ряд преимуществ по сравнению с другими видами защитных покрытий:

- простота нанесения;
- возможность получения покрытия любого цвета;
- возможность обработки металлоконструкций больших габаритов и сложной конфигурации;
- дешевизна по сравнению с другими видами защитных покрытий;
- они экономичны, обладают высокими защитными свойствами, их можно восстанавливать в процессе эксплуатации.

Все больше распространяются пластмассовые покрытия из полиэтилена, полиизобутилена, фторопласта, нейлона, поливинилхлорида и др., обладающие высокой водо-, кислото- и щелочестойкостью. Многие пластмассы используют как футеровочный материал для химических аппаратов и гальванических ванн (винипласт, фаолит и др.). Эффективно защищают от действия кислот и др. реагентов покрытия на основе каучука (гуммирование).

Подземные сооружения, например трубопроводы, защищают от коррозии битумами и асфальтами, а также полимерными лентами и эмальями; от влаги – с помощью дренажа, который отводит их от конструкции.

2. Легирование металла.

Легированием достигается перевод металла из активного состояния в пассивное. При этом образуется инертная пленка с высокими защитными свойствами. Например, легирование железа хромом позволяет перевести железо в устойчивое пассивное состояние и создать целый класс сплавов, называемых нержавеющей стали. Дополнительное легирование нержавеющей сталей молибденом устраняет их

склонность к точечной коррозии в условиях применения материала во влажной среде. Легированием осуществляется также защита сталей и сплавов от структурной коррозии.

3. Воронение стальных изделий.

Изделие тщательно шлифуют и полируют. Поверхность его обезжиривают промывкой в щелочах, после чего прогревают до 60–70 °С. Затем помещают в печь и нагревают до 320–325 °С. Ровная окраска поверхности получается только при равномерном прогреве. Обработанное таким образом изделие протирается конопляным маслом. После смазки его снова слегка прогревают и вытирают насухо.

После воронения сталь приобретает черную или темно-синюю окраску различных оттенков, она сохраняет металлический блеск, а на ее поверхности образуется стойкая оксидная пленка.

4. Синение стальных изделий.

Для этого составляют 2 раствора: 140 г гипосульфита на 1 л воды и 35 г уксуснокислого свинца («свинцовый сахар») также на 1 л воды. Перед упо-

треблением растворы смешивают и нагревают до кипения. Изделия предварительно очищают, полируют до блеска, после чего погружают в кипящую жидкость и держат до тех пор, пока не получат желаемого цвета.

Затем деталь промывается в горячей воде, сушится и протирается касторовым или чистым машинным маслом. Детали, обработанные таким способом, мало подвержены коррозии.

5. Пассивация металла и ингибитор коррозии.

Пассивация металла с помощью лакокрасочных средств достигается при химическом взаимодействии защищаемой поверхности и компонентов покрытия. К этой группе материалов относятся грунты и эмали, содержащие фосфорную кислоту (фосфатирующие).

Для замедления коррозии металлических изделий вводят вещества, которые называются замедлителями коррозии, или ингибиторами.

Ингибиторы для нейтральных сред защищают различные системы охлаж-

дения и промышленного водоснабжения, предотвращают коррозию металлических изделий при хранении.

Подведя черту, можно сказать, что цинк, алюминий, медь образуют на поверхности защитную пленку, которая защищает от коррозии эти металлы. Они получили название цветных металлов, и окраска этих металлов носит чисто эстетический вид. Другое дело железо. При возникновении коррозии она начинает распространяться лавинообразно. Поэтому все мы защищаем железо, сталь от коррозии различными методами. Самым простым на сегодняшний день является окраска. Причем большинство красок содержат примеси цинка и фосфатирующие добавки. Цинк «жертвует» собой, чтобы защитить сталь, а фосфатные добавки служат для замедления процесса коррозии.

В. Кмецинский

зам. директора ЧП «Русин-2002»

Новые технологии запекания порошковых и жидких красок

Увеличение производительности окрасочных линий на 25–30 %

Одним из основных определяющих факторов производительности окрасочных участков является печь запекания (здесь: печь полимеризации при использовании порошковой краски и печь сушки при использовании жидкой краски).

Запекание в традиционных конвективных печах происходит через косвенный нагрев. При этом тепло проходит через несколько сред, а именно воздух, материал детали (металл, пластик, дерево) и только после этого краска начинает запекаться. При переходе энергии из одной среды в другую происходит частичная ее потеря, и, по примерным расчетам, на запекание детали приходится всего лишь 50 % энергии выделяемой источником тепла, что требует длительного нахождения детали в печи (до 20 минут для порошковых красок и

до 30 минут для жидких красок). Поэтому для предприятий основной задачей при оптимизации процесса запекания краски является снижение времени нахождения детали в печи, но при полном соблюдении условий запекания.

Сегодня многие предприятия переходят на технологию по запеканию с использованием ИК излучения. Обычно энергоносителем в них является электричество либо природный или сжиженный газ.

В последнее время в развитых странах все чаще начинают использовать панели ИК излучения на природном или сжиженном газе, принцип действия которых основан на каталитическом беспламенном горении метана с выделением большого количества энергии в виде средне и длинноволнового ИК излучения. Расположение газовых ИК панелей возможно в любых комбинациях, так же как и электрических. Чаще всего используют комбини-

рованный метод, когда панели инфракрасного излучения располагают при входе в конвективную печь.

Расчет, подбор и установка ИК панелей производится индивидуально для каждой окрасочной линии.

При инфракрасном излучении длинные и средние волны непосредственно воздействуют на ЛКМ, а не на материал детали (прямой нагрев). При этом начинается мгновенное расплавление краски. В отличие от конвективных печей, при входе в печь порошок не слетает с изделий из-за вентилятора воздушной завесы, так как уже при входе происходит расплавление. По примерным расчетам, на запекание детали таким способом уходит до 85 % энергии выделяемой источником тепла. Если в конвективных печах для нагрева только самого материала до начала запекания краски требуется до 8-ми минут, то при инфра-