

где в качестве эмульгаторов при синтезе латекса использованы мыла на основе диспропорционированной канифоли и смоляных кислот таллового масла, а также диспергатора-НФ (лейканол). Эти процессы осуществляли на коагуляционной установке по методике, описанной в [2]. Расход серной кислоты во всех случаях составлял

12-15 кг/т каучука. Результаты проведенных исследований (таблица) показали, что полное выделение каучука из латекса СКС-30 АРК по традиционной методике достигается при расходах 150-170 кг хлорида натрия на тонну каучука, в то время как расход изученных в данной работе коагулянтов составляет 1,5-5,0 кг.

Влияние природы коагулирующего агента на содержание загрязнений в сточной воде

Показатели	Коагулирующий агент				
	ПДМДААХ	СПДМДААХОС	СПДМДААХАА	СПДМДААХМК	NaCl
Расход коагулянта, коагулянта, кг/т каучука	3,0-5,0	3,0-5,0	4,5-5,0	2,0-3,5	150-170
Содержание лейканола в сточной воде, мг/дм ³	3-6	11-16	8-13	6-11	120-140
ХПК сточной воды, мг О ₂ /дм ³	716-740	829-862	770-798	734-756	1220-1270
Сумма неорганических солей в сточной воде, мг/дм ³	290-315	420-445	350-370	310-330	10000-10500

Первые промышленные испытания по применению ПДМДААХ (ВПК-402) в качестве коагулирующего агента, проведенные на ОАО «Воронежсинтезкаучук» в 1991-1993 гг., показали, что содержание бионеразлагаемого диспергатора – лейканола и других ПАВ в сточных водах снижается ~ в 10 раз, а ионов щелочных металлов, хлорид – и сульфат-ионов ~ в 3 раза, по сравнению с таковыми при использовании NaCl (см. таблицу).

Следовательно, наиболее перспективным при выделении каучука является сополимер СПДМДААХОС, позволяющий снизить или даже полностью исключить применение подкисляющего агента. В целом, бессолевое выделение каучука приводит к снижению загрязнения промышленных сточных вод минеральными солями, ПАВ и серной кислотой.

Список литературы

1. Никулин С.С., Вережников В.Н. // Химическая промышленность сегодня. – 2004. – № 11. – С. 26–37.
2. Никулин С.С., Полякова Т.Н., Мисин В.М. // ЖПХ. – 2008. – Т. 81., Вып. 8. – С. 1382–1388.

СПОСОБ ЗАКАЛКИ КАРБИДОВОЛЬФРАМОВОГО ТВЁРДОГО СПЛАВА

Осколкова Т.Н.

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, e-mail: oskolkova@kuz.ru

Карбидовольфрамовые твёрдые сплавы остаются основным материалом при производстве бурового и горно-режущего инструмента. Эксплуатационные свойства спечённых твёрдых сплавов в основном определяются их износостойкостью и прочностью. Одной из причин образования дефектов, возникающих в рабочем слое вставки из твёрдого сплава, является абразивное изнашивание поверхности. Недостаточная прочность твёрдых сплавов ограничивает силу удара при бурении и заставляет подбирать для каждой данной операции марку твёрдого сплава, обладающего, прежде всего, минимально необходимой прочностью.

Одним из методов повышения эксплуатационной стойкости твёрдых сплавов является объёмная закалка, при которой в закалочных

баках до недавнего времени в качестве охлаждающей жидкости использовали минеральные масла [1]. В настоящее время для закалки твёрдых сплавов рекомендуется применять синтетические закалочные среды [2, 3], так как закалка твёрдого сплава в индустриальных маслах значительно ухудшает экологическую обстановку в цехе, а также существенно удорожает себестоимость термообработанного сплава. Применение в качестве закалочной жидкости 10% водного раствора полимера ПК-М при объёмной закалке твёрдого сплава приводит к снижению себестоимости термообработанного сплава в 7-10 раз и улучшает экологию в цехе [3]. Однако в результате исследований установлено, что проведение объёмной закалки не всегда удобно, т.к. в закалочном баке требуется большее количество водного раствора полимера и дополнительная принудительная циркуляция (барботаж) охлаждающей среды для устранения эффекта «паровой рубашки», невозможно осуществить закалку твёрдого сплава на готовом изделии.

Целью работы явилась разработка способа закалки твёрдых сплавов группы ВК (ВК10КС, ВК15КС, ВК8 и т.д.) на готовом изделии для повышения эксплуатационной стойкости данных сплавов.

Сущность предложенного способа состоит в том, что закалка твёрдого сплава на основе карбида вольфрама, нагретого до 1200...1250 °С с помощью ТВЧ в готовом изделии, производилась водополимерным раствором ПК-М с концентрацией 8...12%. В качестве способа охлаждения использовали спрейерное (душевое) устройство.

Полимер ПК-М (натрий-железосодержащая соль полиакриловой кислоты с модифицированной молекулярной структурой) является нетоксичной, негорючей, неагрессивной в коррозионном отношении жидкостью, поэтому её эксплуатация не требует специальных средств защиты обслуживающего персонала и оборудования. Концентрация полимера ПК-М в растворе определялась, исходя из результатов охлаждающей способности полимера с помощью термодатчика в сравнении с кривыми охлаждения мас-

ла И-20А и воды. При этом за основу выбирался водный раствор с концентрацией, кривая охлаждения которого совпадает с кривой охлаждения масла или максимально приближалась к ней.

Предлагаемый способ закалки твёрдого сплава ВК10КС 10% водным раствором полимера ПК-М производства ЗАО «Политерм – Тюмень» (концентрат водополимерной закалочной среды ПК-М изготавливают в соответствии с техническими требованиями ТТ 71218688 – 01–03) реализован следующим образом. Предварительно перед закалкой производили приготовление закалочной среды непосредственно в специальной ёмкости, оборудованной системой «подогрева – охлаждения», контроля температуры закалочного раствора. Измерение температуры среды осуществляли с помощью термометра сопротивления с соответствующей измерительной аппаратурой.

После приготовления водополимерного раствора осуществили закалку твёрдого сплава. Сплав ВК10КС, нагретый под закалку до температуры 1200...1250 °С с помощью ТВЧ, в дальнейшем закачивали 10% раствором ПК-М, используя спрейерное (душевое) устройство при температуре окружающей среды. Рабочий диапазон температуры закачивающей среды – (+18...+40 °С). Время охлаждения деталей при закалке с помощью душевого устройства определялся технологическим процессом на термообработку данной детали.

Результатом предложенного способа закалки твёрдого сплава ВК10КС является повышение в целом эксплуатационной стойкости бурового и горно-режущего инструмента за счёт дополнительного растворения вольфрама и углерода в кобальтовой связующей твёрдого сплава, которое фиксируется закалкой. Закалка твёрдого сплава с помощью спрейерного (душевого) устройства водополимерной закалочной средой ПК-М способствует также улучшению структуры твёрдого сплава: уменьшается величина зёрен карбида вольфрама (WC) и округляются их границы. Ис-

пытания на шахте «Тагарышская» (Кемеровская область) комбайновых резцов типа РС, оснащённых термически упрочнённым сплавом ВК10КС, показали увеличение срока эксплуатации данных резцов на 25...30% по сравнению с аналогичным твёрдым сплавом без упрочнения.

Таким образом, использование предлагаемого способа закалки твёрдых сплавов (ВК8, ВК10КС, ВК15КС) 10% водным раствором полимера ПК-М, используя спрейерное охлаждение, обеспечивает по сравнению с объёмной закалкой следующие преимущества:

- 1) не появляется деформация и трещины в твёрдом сплаве;
- 2) при спрейерном охлаждении требуется меньшее количество закалочного водного раствора полимера, что удешевляет себестоимость выпускаемой продукции в 1,5 раза;
- 3) использование индукционной закалки со спрейерным охлаждением готового изделия является более производительным, в целом сокращается технологический цикл;
- 4) водный раствор ПК-М более длительный срок эксплуатируется при спрейерном охлаждении, чем при закалке в закалочном баке;
- 5) при спрейерном охлаждении не требуется принудительной циркуляции (барботажа) охлаждающей среды, как в закалочном баке при объёмной закалке.

Список литературы

1. Осколкова Т.Н. Закалка как способ повышения эксплуатационной стойкости твёрдого сплава // Известия вузов. Чёрная металлургия. – 2005. – № 9. – С. 36–37.
2. Осколкова Т.Н. Использование водополимерной охлаждающей среды при закалке твёрдого сплава ВК10КС // Известия вузов. Чёрная металлургия. – 2006. – № 4. – С. 40–42.
3. Патент Россия № 2294261, МПК C22C 29/00. Способ закалки твёрдого сплава / Осколкова Т.Н. ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» // № 2005118570/02; Заявлено 15.06.2005; Опубликовано 27.02.2007, бюл. № 6.
4. Патент Россия № 2356693, МПК C22C 29/00, B22F 3/24. Способ закалки твёрдого сплава / Осколкова Т.Н. ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» // № 2007139225/02; Заявлено 22.10.2007; Опубликовано 27.05.2009, бюл. № 15.

Химические науки

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ

Двадненко М.В., Привалова Н.М., Лявина Е.Б.,
Привалов Д.М.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, e-mail meriru@rambler.ru

В настоящее время особое внимание уделяется проблемам развития нанотехнологий и внедрения их в различные отрасли науки и техники. Одним из направлений нанотехнологий является разработка и изучение магнитных наночастиц. Нанотехнология имеет дело с отдельными нанообъектами – наночастицами, с материалами на их основе, а также процессами, протекающими на наноуровне. С разработкой новых эффективных методов получения и стабилизации магнитных частиц нанометровых размеров, стало возможным получение нанометровых металлических или оксидных частиц как в виде феррожидкостей (магнитных жидкостей), так

и внедрёнными в различные «жесткие» матрицы (полимеры, цеолиты и др.).

Наноматериалы делятся на нанодисперсии и компактные материалы. К нанодисперсиям относятся магнитные жидкости (феррожидкости). Они представляют собой трехкомпонентную систему, состоящую из дисперсионной среды, магнитной фазы и стабилизатора. Дисперсионной средой могут быть индивидуальные углеводороды или разнообразные углеводородные фракции, например керосин. Также дисперсионной средой могут быть вода, минеральные или растительные масла, силиконовые жидкости, фторированные жидкости, то есть практически любая жидкая среда. Это позволяет варьировать свойства и назначение феррожидкостей. В качестве магнитного центра используются материалы, обладающие сильными магнитными свойствами, например, железо, кобальт, никель, различные их сплавы, природные материалы – ферриты, магнетиты и т.д. Особен-