

## ТЕРМОАНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМУЛЬСОЛОВ

Л.Г.Сычь, Т.А.Пальчун, Н.Л.Зайсанова  
 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»  
 455002, Магнитогорск Челябинской обл., Кирова, 93  
 clk@mmk.ru

Поступила в редакцию 30 июля 2001 г., после исправления - 17 октября 2001 г.

Проведено термоаналитическое исследование эмульсола «Уфол-1» (производство Уфимского нефтеперерабатывающего завода), используемого в качестве технологической смазки при холодной прокатке автолистовой стали. Исследования выполнены на дериватографе ОД-103 (фирма MOM, Венгрия). Оценены показатели эмульсола: испаряемость, его полудеструкция и термоокислительная стабильность, влияющие на смазочные свойства.

Показано, что метод термоаналитического анализа можно рекомендовать для оценки качества эмульсола.

### THE THERMOANALYTICAL RESEARCH OF EMULSOLS

L.G.Sych, T.A.Paichun, N.L.Zaysanova

"Ufol - 1" emulsol used as a technological lubricant in cold rolling of autosheet steel produced by Ufimsk refinery has been thermoanalytically researched. The research was carried out on OD-103 derivatograph of MOM, Hungary. The following parameters: evaporability, half-destruction and thermooxidizing stability influenced over lubricating property have been evaluated.

The method of thermoanalytical analysis is recommended to evaluate quality of emulsol.

**Сычь Любовь Григорьевна – ведущий инженер центральной лаборатории контроля ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».**

**Область научных интересов: термический анализ, ИК-спектроскопия, кулонометрический анализ.**

**Автор 50 статей, авторских свидетельств и 4 патентов.**

**Пальчун Тамара Александровна – ведущий инженер центральной лаборатории контроля ОАО «Магнитогорский металлурги-**

**ческий комбинат», Почетный химик РФ.**

**Область научных интересов: аналитическая химия, методы анализа материалов металлургического производства.**

**Автор более 70 печатных работ, 5 авторских свидетельств.**

**Зайсанова Назиба Лаисовна – начальник лаборатории смазок ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат».**

**Область научных интересов: анализ смазочных веществ и материалов.**

**Автор 20 статей, 4 патентов.**

Холодная прокатка листовой стали осуществляется с применением технологических смазочных средств эмульсионного типа, приготовленных на эмульсолах разного химического состава. Состав и термическая стабильность эмульсии (эмульсола) являются одним из основных факторов, определяющих качество поверхности листовой стали [1]. Процесс окисления некоторых составляющих эмульсии приводит к существенному уменьшению количества смазки в контактной зоне и увеличению загрязнения поверхности металла продуктами разложения эмульсии и ча-

стицами износа полосы [2].

Загрязненность поверхности холоднокатаного металла в стандартах не регламентируется какими-либо конкретными требованиями. Тем не менее высокая загрязненность поверхности листовой стали ухудшает товарный вид металла и может затруднять его переработку у потребителей [3]. Поэтому для холодной прокатки необходимо применять смазки, которые не разлагались бы в очаге деформации с образованием сажистого налета [4].

В качестве технологической смазки при холодной прокатке автолистовой стали на ОАО «ММК»

более 20 лет использовалась эмульсия из эмульсола "Уфол-1" (производство Уфимского нефтеперерабатывающего завода). Эмульсол имеет следующий состав, %: минеральное базовое масло - 80,0; синтетические жирные кислоты фракции  $C_{10} - C_{20}$  - 10,0; триэтанолламин - 5,0; синтанокс-1720 - 5,0.

Входной контроль эмульсола Уфол-1 проводят по физико-химическим показателям (кислотное число, число омыления, кислотность, стабильность эмульсии, испытание на коррозию и др.), заложенным в ТУ 38.1011105-87 на его поставку. Однако даже при соответствии всех физико-химических показателей эмульсола "Уфол-1" требованиям данных технических условий не всегда обеспечивается возможность получения автолитостойкой стали требуемого качества.

Представляло интерес проведение дополнительных технологических испытаний эмульсола "Уфол-1" с целью проверки стабильности его состава на стойкость против окисления. Для этого использовали метод термического анализа, заключающийся в нагревании по заданной программе в окислительной среде исследуемого ве-

щества и оценке его термоокислительной стабильности по потере массы от испарения при определенных температурах.

Исследования проводили на дериватографе ОД-103 (фирма MOM, Венгрия) в динамическом режиме нагрева от 20 до 600 °С со скоростью 3 градуса в минуту в воздушной среде. Образцом сравнения служил оксид алюминия: оптимальные значения массы образца составляли 600-800 мг.

В процессе измерений регистрировали изменение массы (ТГ), изменение температуры образца по сравнению с температурой образца сравнения (ДТА) и скорость потери массы (ДТТ). Испаряемость эмульсола оценивали по температуре, соответствующей 10 %-ной потере его массы, полудеструкцию - по температуре, соответствующей 50 %-ной потере массы, термоокислительную стабильность - по потере массы при 240, 280 °С. Максимальная погрешность определения указанных параметров составляла соответственно 2 °С и 1 %.

Результаты термоаналитического исследования выборочных партий эмульсола Уфол-1 приведены в табл. 1.

Таблица 1

Термические показатели эмульсола "Уфол-1"

Номер партии эмульсола	Температура потери массы, °С		Потеря массы $\Delta_m$ (%) при температуре, °С	
	10 %- ная	50 %- ная	30 - 240	20 - 280
	Испаряемость	Полудеструкция	Термоокислительная стабильность	
1	200	280	22,2	41,2
2	200	280	24,8	47,4
3	195	270	24,5	45,9
4	190	280	32,5	55,3
5	200	230	30,1	55,7
6	210	320	10,0	22,1
7	200	295	18,7	34,2
8	205	300	18,8	31,9
9	200	280	20,9	41,8
10	210	300	16,2	50,3
11	200	290	23,0	36,7
12	210	300	18,8	31,9
13	200	290	20,7	41,4
14	190	300	21,7	40,6
15	200	310	30,7	43,7
16	210	300	16,2	35,4
17	200	300	21,2	35,1

По данным табл. 1 эмульсол "Уфол-1" имеет разную термоокислительную стабильность, которая колеблется от высокой (20-21,1 %) до слишком низкой (32,5-55,3 %). Большинство из иссле-

дуемых партий эмульсола имеет низкую термоокислительную стабильность (20,7-41,4 % при 240 °С; 32,5-55,3 % при 280 °С) и высокую испаряемость: 10 %-ную потерю массы при темпера-

туре 190-200 °С и 50 %-ную потерю массы при температуре 230-290 °С. Последняя температура близка к температуре металла в очаге деформации (240-280 °С), что свидетельствует о частичном разложении компонентов смазочной пленки при прокатке.

Для эмульсии, приготовленной из эмульсола с вышеперечисленными показателями, будет характерно при прокатке быстрое падение жирности (за счет разложения эмульсола), ухудшение смазочных свойств и высокая загрязненность прокатанного металла.

Результаты промышленных испытаний (табл. 2) подтвердили правильность вывода термоаналитического анализа.

Таблица 2

Зависимость загрязненности поверхности металла от термоокислительной стабильности эмульсола "Уфол-1"

Термоокислительная стабильность, %	Загрязненность, мг/м <sup>2</sup>	
	После холодной прокатки	После отжига
30-55	1100-1300	360-480
15-30	700-900	150-250

Для партий эмульсола, имеющих термоокислительную стабильность (15-30 %) и наименьшую летучесть (потеря 10 % их массы достигается при температурах соответственно 210 и 190 °С) (см. табл. 2), загрязненность поверхности составляет 150-250 мг/м<sup>2</sup>, что ниже допустимой загрязненности (200-350 мг/м<sup>2</sup>) для автолистовой стали [1].

По показателям низкой загрязненности поверхности металла (150-250 мг/м<sup>2</sup>) и наименьшей летучести (210 °С) эмульсол с термоокислительной стабильностью (15-30 %) можно принять за оптимальный (обеспечено требуемое качество поверхности).

Для партий эмульсола с термоокислительной стабильностью меньшей, чем (15-30 %), не исключена возможность повышенной загрязненности поверхности прокатанного металла.

Полученные результаты исследования и промышленные испытания эмульсола "Уфол-1" показали, что метод термоаналитического анализа можно рекомендовать для предварительной оценки технологичности смазочных средств для высокоскоростной холодной прокатки, а также для контроля стабильности качества эмульсолов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белосевич В.К., Нетесов Н.П., Мелешко В.И. Эмульсии и смазки при холодной прокатке. М.: Metallurgia, 1976. 415 с.
2. Исследование термоокислительной стабильности технологических смазочных средств для высокоскоростной холодной прокатки / Н.В. Литовченко, О.В. Аксенова, А.П. Чернышев, Ю.Н. Федоров // Сталь. 1985. №7. С. 45-47.
3. Отделка поверхности листа / В.И. Мелешко, А.П. Чекарчев, В.Л. Мазур, А.П. Качайлов. М.: Metallurgia, 1975. 272 с.
4. Лифанов В.Ф., Гусаков А.П. // Материалы 2-го Всесоюзного семинара по технологическим смазкам. Киев, 1967. С. 74-77.

\* \* \* \* \*