



Д. Г. САЧАВА, И. П. ЛАЗЕБНИКОВА, РУП «БМЗ»

It is shown that for increase of fracture strength and wear resistance of die blocks it is necessary to implement new types of hard alloy with increased crack growth- and wear resistance.

УДК 621.762

СТОЙКОСТЬ НОВЕЙШИХ СПЛАВОВ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЛОЧЕНИЯ НА РУП «БМЗ»

Среди всей инфраструктуры и мощного оборудования проволочных и кабельных заводов легко потерять из виду такое устройство, как волока. Однако этот маленький сверхтвердый прецизионный инструмент с небольшим отверстием определяет успех или неудачу любого процесса волочения проволоки.

Целью исследований, проводимых в сталепроволочных цехах РУП «БМЗ», является подбор марки твердосплавных волок-заготовок, отвечающей по своим характеристикам новым условиям волочения: повышение скорости волочения; увеличение срока службы волок; увеличение прочности протягиваемого металла.

В сталепроволочных цехах РУП «БМЗ» были испытаны волоки-заготовки на грубом, среднем и тонком волочениях.

1. Испытание волок-заготовок типоразмером 20×17 мм из сплавов YL01, YL05.1, TD20, UF6, UF10N, UF10 в маршрутах волочения высокопрочной проволоки на участках грубого волочения. Опытные волоки-заготовки не имели отклонений по микроструктуре.

В табл. 1 приведены состав и свойства сплавов, которые были исследованы на грубом волочении.

Таблица 1. Состав и свойства вольфрамовых сплавов для грубого волочения

Марка сплава	WC	Co	TiC/TaC	Твердость
				HV
YL01	97,0	3,0	—	2015
YL05.1	95,0	5,0	—	1830
TD20	92,0	6,0	2,0	1660
UF6	93,0	6,0	1,0	2150
UF10N	89,1	10,0	0,9	1820
UF10	89,4	10,0	0,6	1640

По результатам испытаний, износо- и трещиностойкость всех опытных волок-заготовок типоразмером 20×17 мм (для грубого волочения) не превысили установленный срок эксплуатации по причине грубого износа, трещин и раскола.

2. Испытание волок-заготовок типоразмером 16×13 мм из сплавов YL01, YL05.1, TD10, UF6, UF10N, UF10 в маршрутах волочения высокопрочной проволоки на среднем волочении. Опытные волоки-заготовки не имели отклонений по микроструктуре.

В табл. 2 приведены состав и свойства сплавов, которые были исследованы на среднем волочении.

Таблица 2. Состав и свойства вольфрамовых сплавов для среднего волочения

Марка сплава	WC	Co	TiC/TaC	Твердость
				HV
YL01	97,0	3,0	—	2015
YL05.1	95,0	5,0	—	1830
TD10	92,0	6,0	2,0	1860
UF6	93,0	6,0	1,0	2150
UF10N	89,1	10,0	0,9	1820
UF10	89,4	10,0	0,6	1640

По результатам испытаний, износо- и трещиностойкость волок-заготовок типоразмером 16×13 мм из сплавов YL05.1, TD10, UF6, UF10N, UF10 не превысили установленный срок эксплуатации по причине грубого износа, трещин и раскола.

Срок эксплуатации опытных волок-заготовок из сплава YL01 типоразмером 16×13 мм был выше установленного нормативной документацией в среднем на 20%. При этом волоки-заготовки работали без разрушения.

3. Испытание волок-заготовок типоразмером 10×8 и 9×6 мм из опытных сплавов в маршрутах

волочения высокопрочной проволоки на участках тонкого волочения.

В табл. 3 приведены состав и свойства сплавов, которые были исследованы на тонком волочении.

Таблица 3. Состав и свойства вольфрамовых сплавов для тонкого волочения

Марка сплава	WC	Co	TiC/TaC	Твердость HV
	%			
YL01	97,0	3,0	—	2015
CR5DF	96,6	2,8	0,6	2200
UF6	93,0	6,0	1,0	2150
UF10N	89,1	10,0	0,9	1820
6UD	94,0	6,0	—	2050

3.1. Волоки-заготовки из сплава YL01 не имели отклонений по микроструктуре. Срок эксплуатации опытных волок-заготовок из сплава YL01 типоразмером 9×6 мм был на уровне серийных. При этом волоки-заготовки отработали без разрушения.

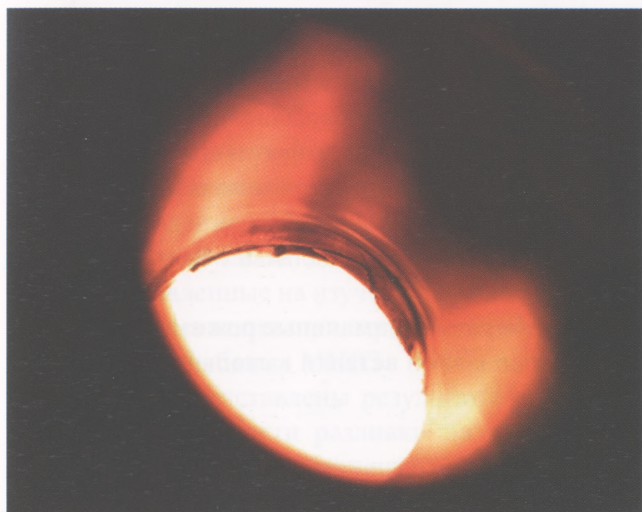


Рис. 1. Сплав YL01, волока-заготовка 20×17 мм (диаметр 3,15 мм), отработала 43 ч, поперечный раскол с выкрашиванием твердого сплава

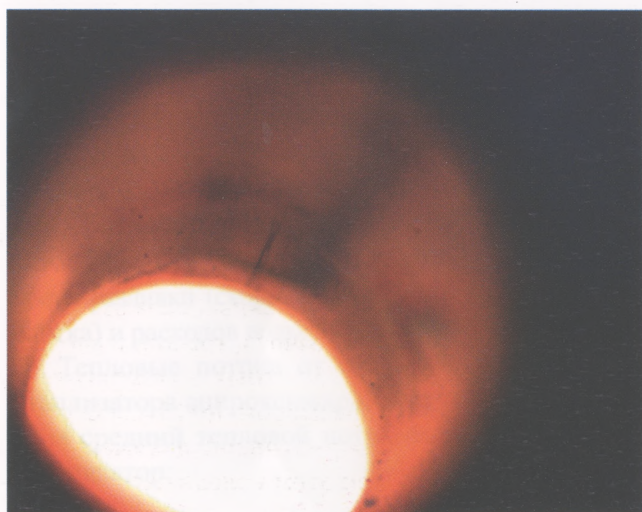


Рис. 3. Сплав UF6, волока-заготовка 10×8 мм (диаметр 1,301 мм), продольная трещина после 39 ч эксплуатации

3.2. Волоки-заготовки (типоразмером 9×6 и 10×8 мм) из твердого сплава марки CR5DF не имели отклонений по микроструктуре. Срок эксплуатации опытных волок-заготовок из сплава YL01 типоразмером 9×6 и 10×8 мм был выше установленного нормативной документацией в среднем на 32%. При этом волоки-заготовки отработали без разрушения.

3.3. Волоки-заготовки из сплавов UF6, UF10N не имели отклонений по микроструктуре. Износостойкость волок-заготовок типоразмером 9×6, 10×8 мм из сплавов UF6, UF10N не превысила установленный срок эксплуатации по причине грубого износа, трещин и раскола.

3.4. Волоки-заготовки из твердого сплава 6UD не имели отклонений по микроструктуре. Износо- и трещиностойкость опытных и серийных волок-заготовок находились на одном уровне.



Рис. 2. Сплав UF10, волока-заготовка 20×17 мм (диаметр 4,35 мм), разрушена выходная распушка после 38 ч эксплуатации

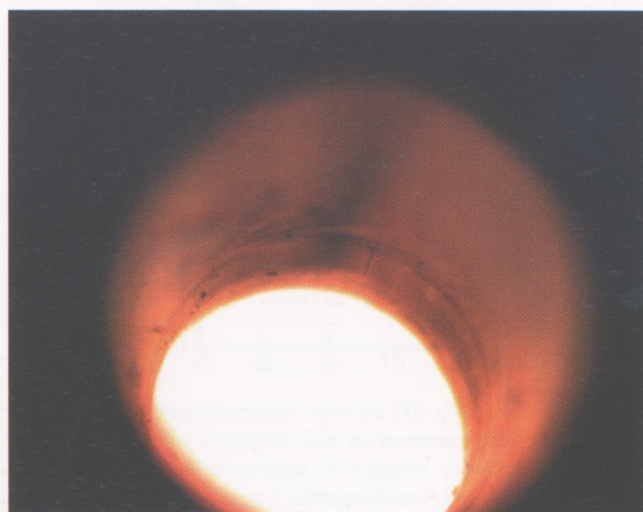


Рис. 4. Сплав UF10N, волока-заготовка 10×8 мм (диаметр 1,195 мм), продольная трещина после 37 ч эксплуатации



Рис. 5. Сплав UF6, волока-заготовка 9×6 мм (диаметр 0,470 мм), грубое кольцо износа после 37 ч эксплуатации

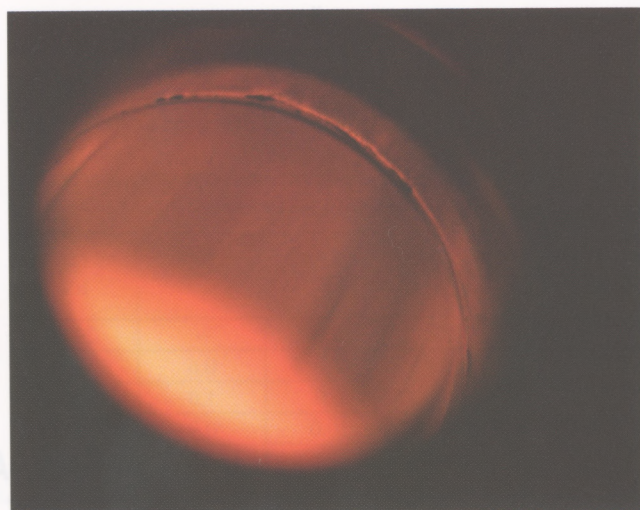


Рис. 6. Сплав YL05.1, волока-заготовка 16×13 мм (диаметр 1,77 мм), отработала 71 ч, поперечная трещина по кольцу износа с выкрашиванием твердого сплава

Некоторые виды разрушений и износа волок-заготовок после волочения показаны на рис. 1–6.

Испытания перспективных сплавов ведущих производителей проводили как на тонком волочении, так и на грубосреднем. Анализ полученных результатов показал, что для повышения трещино- и износостойкости волок необходимо одновременно решать следующие задачи:

- внедрять новые марки твердого сплава с повышенной трещино- и износостойкостью;
- подбирать оптимальную геометрию рабочего канала волок (рабочий угол, длина цилиндрического участка, профиль рабочего канала волоки);

дрического участка, профиль рабочего канала волоки);

- подбирать более эффективные смазки;
- разрабатывать средства лучшего охлаждения волок и вытяжных барабанов;
- создавать в очаге деформации условия для жидкостного трения (использовать напорные волоки при сухом волочении);
- рассчитывать оптимальные обжатия по маршрутам волочения;
- подбирать оптимальные режимы запрессовки твердосплавной вставки в стальную оправу.