

**ВЛИЯНИЕ ПОДУСАДОЧНОЙ ЛИКВАЦИИ НА ОБРЫВНОСТЬ
ПРОВОЛОКИ ДЛЯ МЕТИЗНОЙ ПРОДУКЦИИ****С. А. Ковшар***Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель С. В. Шишков

Получение металлокорда регламентирует применение сталей с высоким содержанием углерода. Но одной из основных проблем в производстве высокоуглеродистой проволоки является получение однородного по своему составу исходного материала – стальной катанки. Для производства металлокорда в основном используется катанка с содержанием углерода от 0,70 до 0,92 %. Так как катанка изготавливается из непрерывнолитой заготовки, то в ней всегда имеется неоднородность по химическому составу. Степень такой неоднородности различна и регламентируется требованиями стандартов. Явление неравномерного распределения химических элементов, неметаллических включений и газов в стали называется ликвацией. Она обусловлена природой явлений, происходящих при кристаллизации стали.

Особенно сильно ликвируют фосфор, сера, марганец и углерод. Углерод неограниченно растворим в жидком железе, но ограниченно растворим в твердом.

Полностью избежать ликвации невозможно, она может быть снижена путем соблюдения оптимальных условий при выплавке и разливке стали:

- определенная температура перегрева расплава;
- перемешивание расплава в кристаллизаторе;
- ограничение содержания ликвирующих элементов.

В настоящей работе рассматривается ликвация углерода.

Известно, что при кристаллизации слитка неметаллические включения и углерод стремятся сосредоточиться в центре непрерывнолитой заготовки сечением 250 x 300 мм. При последующей деформации непрерывнолитой заготовки ликвация и включения не исчезают (рис. 1).

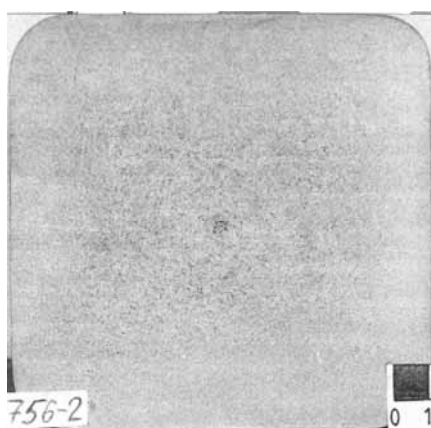


Рис. 1. Ликвация в заготовке 125 x 125

На поперечных металлографических шлифах в катанке подусадочная ликвация выражена более темным пятном по отношению к основному металлу. На рис. 2 видно, что форма пятна в различных плавках различная.

Допустимость или недопустимость дефекта определяется назначением проката и оговаривается соответствующими техническими условиями. Оценка допустимой подсадочной ликвации в кордовой катанке производится различными методами, в основном путем сравнения со специально разработанными шкалами.

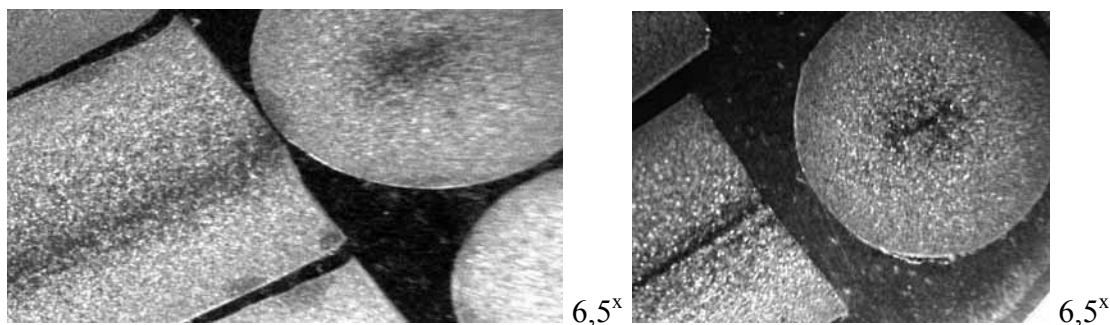


Рис. 2. Ликвация в катанке $\varnothing 5,5$ в различных плавках по длине образца

При дальнейшей переработке ликвация растягивается по длине, вызывая неоднородность свойств и обрывность проволоки на волочильных станах грубо-среднего и тонкого волочения, а также при свивке металлокорда.

На БМЗ велась работа по улучшению структуры заготовки для катанки и металлокорда. В основу была положена уже известная технология прокатки *слиттинг*-процессом, когда происходит разделение на две и более полос. По сути, весь процесс деформации организован таким образом, что вся неоднородность сосредотачивается в перемычке, которая затем удаляется (рис. 3).

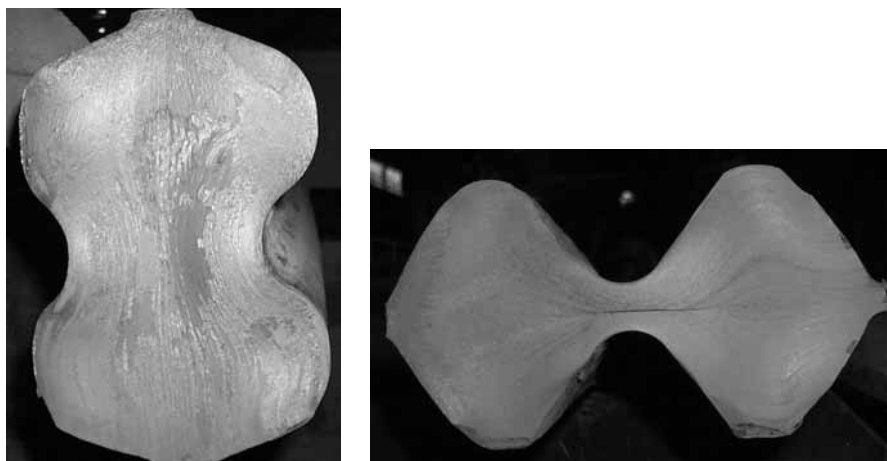


Рис. 3. Внешний вид поперечного сечения заготовки при разделении (2-слиттинг)

Выходит заготовка 125 x 125, в которой не наблюдается ликвация, а структура однородная и плотная (рис. 4).

Исследования заготовки, полученной таким способом, показали, что ликвация углерода снизилась по сравнению с обычной технологией и улучшилось качество катанки (рис. 5). Это позволило повысить качество металлокорда, а именно снизить обрывность (рис. 6).



Рис. 4. Макроструктура заготовки квадрат 125 x 125 мм, полученной 2-м слиттингом

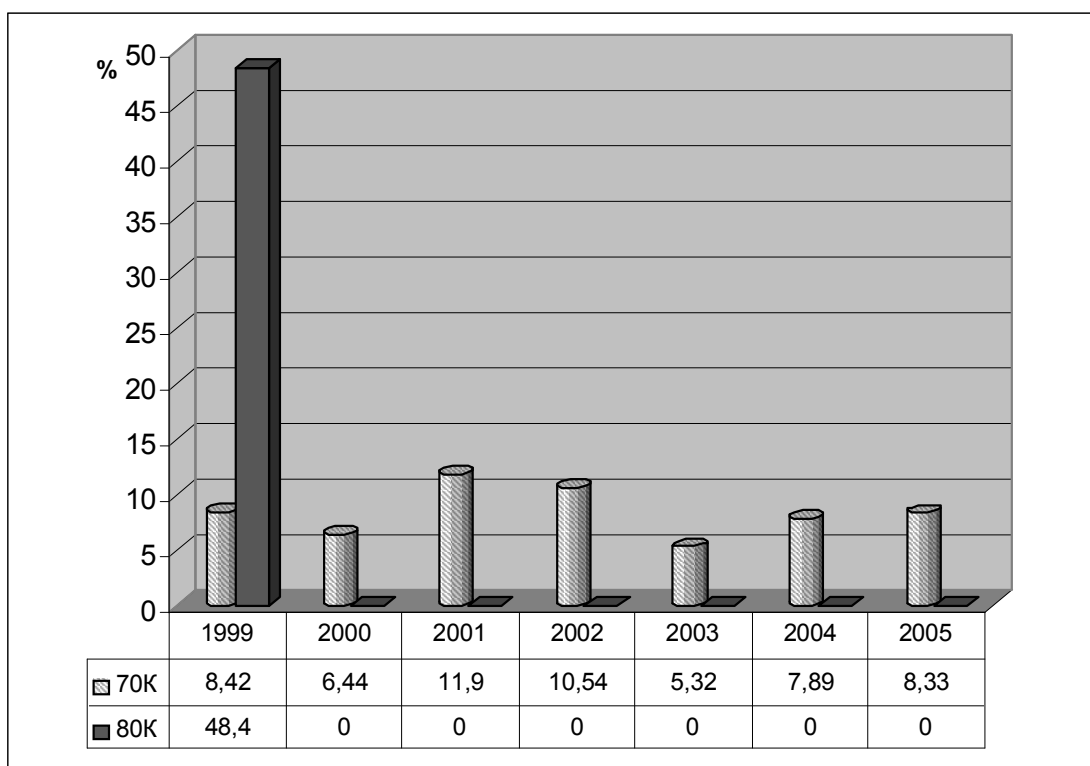


Рис. 5. Диаграмма неудовлетворительных испытаний катанки по подсадочной ливкации

Обрывность металлокорда по причине ликвации за 9 месяцев 1999, 2000, 2001 и 2005 г. г. в СтПЦ-2

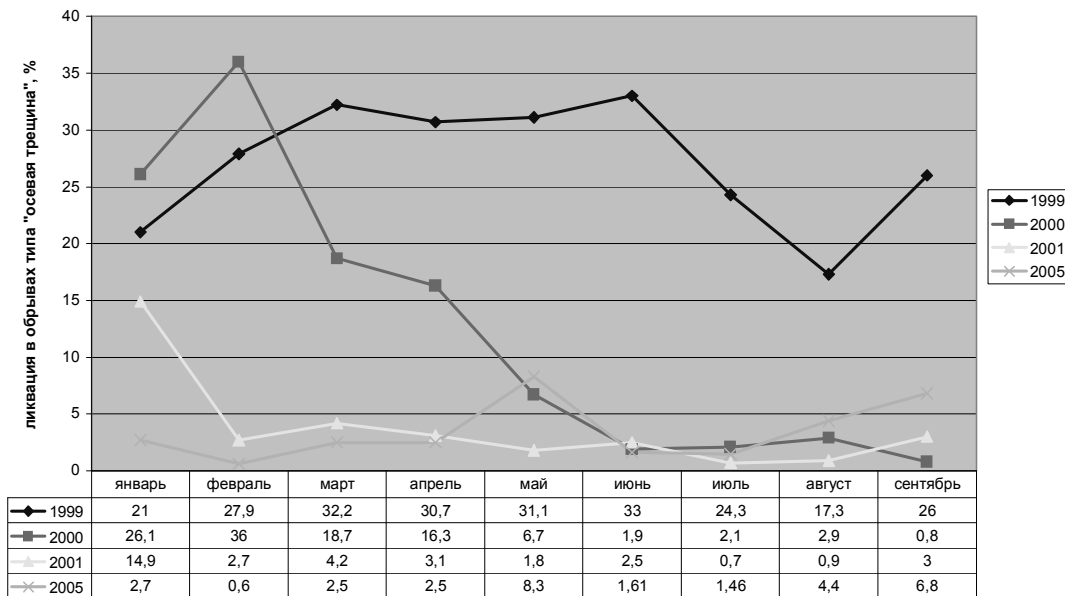


Рис. 6. Обрывность металлокорда по причине ликвации

Таким образом, можно сделать вывод о том, что свойства катанки с ликвацией могут в дальнейшем при волочении повлиять на обрывность проволоки на волочильных станах грубо-среднего и тонкого волочения, а также при свивке металлокорда. Частые обрывы мешают нормальному ходу технологического процесса, вызывают повышенный расход металла и резко снижают производительность труда, т. к. при их устранении используют сварки, количество которых регламентировано. Однако применение слиттинг-процесса позволяет улучшить качество заготовки и уменьшить обрывность проволоки и металлокорда по причине ликвации.