

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИГОЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ И ИГЛ ИЗ НЕЕ

Зозуля А. П.

Руководитель – д.т.н., профессор Алимов В. И.

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк
zozulyanastya@yandex.ua

Иглы являются одним из значимых изобретений человечества, широко используемых в промышленности и в быту; в связи с этим виды игольной продукции весьма разнообразны: бытовые, промышленные, медицинские, хирургические иглы и т.д. [1]. Традиционно иглы производят из высокоуглеродистой игольной проволоки [1-2].

В Украине ассортимент швейных игл достаточно ограничен. Размеры игл колеблются в пределах 35 – 80 мм по длине и 0,6 – 1,8 мм по диаметру [2]. Отечественные производители бытовых и промышленных швейных игл вынуждены конкурировать с крупнейшими производителями. Качественные швейные иглы производятся и импортируются в нашу страну из стран Европы (Германия, Великобритания, Франция), Японии, Китая. Большинство украинских компаний предпочитают не производить иглы самостоятельно, а размещать заказы на их изготовление на китайских заводах. Они расфасовывают готовую продукцию в собственную упаковку и реализуют ее под своей торговой маркой [3-4].

Согласно ГОСТ 8030-80 иглы должны обладать следующими свойствами: твердость игл должна быть 56...62,5 HRC (~6600...8500 Н/мм²); заусенцы и острые края в ушке, на затылочной части, на стержне и острие иглы не допускаются; поверхность иглы должна быть гладкой, полированной (не должно быть вмятин, раковин и следов коррозии). Допускается изготовление иглы с никелированной поверхностью. Толщина никелевого покрытия должна быть не менее 1,5 мкм.

Целью данной работы¹ является сравнительная оценка качества – структуры и свойств швейных игл, предлагаемых на рынке, и выяснение причин периодически наблюдаемого низкого качества игл.

Для исследований отбирали образцы игл трех предприятий: «Рушничок» (Украина) – образец №1, «Игольный завод» (Россия) – образец №2, «Рушничок» (Китай) – образец №3. При визуальном осмотре на образце №1 обнаружена заусенца на ушке, а также имеет место некоторая шероховатость поверхности. На образце №2 дефектов не

¹ В работе принимала участие асп. Пушкина О.В.

обнаружено. На образце №3 присутствуют вмятины и следы коррозии, что не соответствует ГОСТ 8030-80.

Отобранные иглы разрезали на образцы длиной по 5 мм. Затем их подвергали отжигу при температуре 900°C для установления исходной структуры и закалке от той же температуры, чтобы проверить способность к упрочнению.

Для изучения микроструктуры все образцы монтировали в оправки с эпоксидным клеем и изготавливали шлифы по стандартной технологии, после чего травили в 4%-ом растворе HNO₃ в спирте. Исследование структуры проводили на микроскопе МИМ-7. Для всех образцов измеряли микротвердость на приборе ПМТ-3 при нагрузке 0,5 Н. Среднее количество замеров – 25-30. Результаты измерений микротвердости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Микротвердость игл различного производства, Н/мм²

Производитель / Состояние	«Рушничок» (Украина)	«Игольный завод» (Россия)	«Рушничок» (Китай)
Состояние поставки	7366±1067	1982±500	6167±1351
После отжига	2735±374	1188±204	1973±485
После закалки	4661±996	2990±641	1626±314

Микроструктуры образцов исследуемых игл приведены на рис. 1-3.

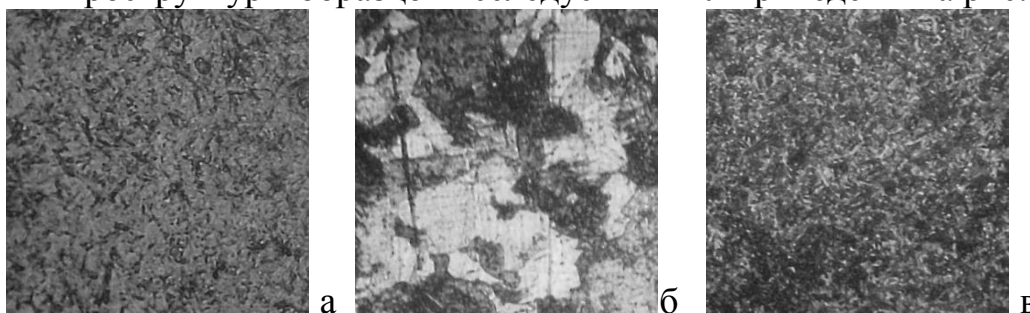


Рисунок 1 – Микроструктуры образцов игл в состоянии поставки, ×476:
а) №1; б) №2; в) №3



Рисунок 2 – Микроструктуры образцов игл после отжига, ×476:
а) №1; б) №2; в) №3

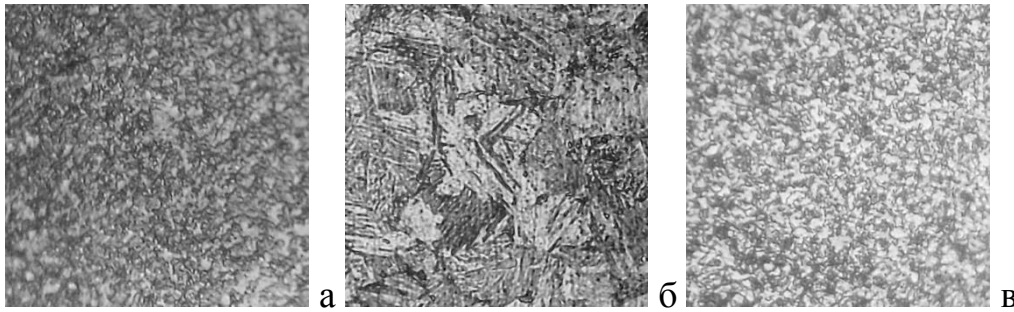


Рисунок 3 – Микроструктуры образцов игл после закалки, $\times 476$:
а) №1; б) №2; в) №3

На исследуемых образцах имеется покрытие (рис. 4). Из рисунков видно, что покрытие на образце №2 ($6,36 \pm 0,89$ мкм) больше покрытий на образцах №1 ($2,17 \pm 0,47$ мкм) и №3 ($3,68 \pm 0,45$ мкм).

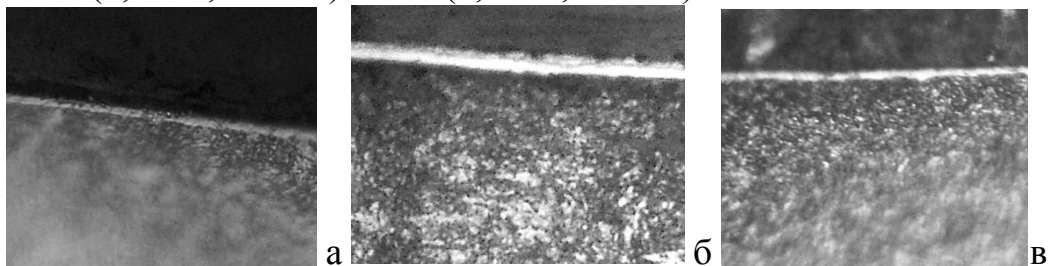


Рисунок 4 – Микроструктура образцов игл на кромке, $\times 476$:
а) №1; б) №2; в) №3

Выводы. Иглы украинского производства в состоянии поставки, обладают микротвердостью, соответствующей требованиям ГОСТ 803080. Более низкая твердость после отжига и последующей закалки может быть обусловлена тем, что иглы изготавливали из холоднотянутой проволоки; более высокая твердость игл в состоянии поставки является результатом наследственного влияния предварительной холодной деформации.

Иглы российского производства, по-видимому, изготовлены из стали со значительно меньшим содержанием углерода и их упрочнение достигнуто за счет деформации, но может быть усилено последующей закалкой.

Разупрочнение образца иглы китайского производства при закалке свидетельствует о том, что этот образец изготовлен из сплава, подвергаемого закалке без полиморфного превращения, которая для определенной группы сплавов приводит к умягчению. Высокая твердость игл в состоянии поставки может быть достигнута при заключительном старении.

Литература. 1. ГОСТ 5468-88. Проволока игольная. Технические условия. – введ. 1990-01-01. – М.: Изд-во стандартов. – 11 с. 2. ГОСТ 8030-80. Иглы для шитья вручную. Технические условия. – Введ. 1981-07-01. – М.: Изд-во стандартов. – 20 с. 3. Игольное производство [Электронный ресурс] / Большая Советская энциклопедия. – Режим доступа: <http://www.bonaen.ru/i/igolnoe-proizvodstvo> - Загл. с экрана. 4. Свой бизнес: производство швейных игл [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openbusiness.ru/html/dop11/shveinie-igli.htm> - Загл. с экрана.