

В таблице показаны результаты измерений физико-механических характеристик прибором ИФМХ-Ч в сравнении с полученными на стандартном оборудовании.

Таблица 1 – Результаты измерений

| № образца | $\sigma$ , МПа<br>(по данным<br>производителя) | $E_y$ , ГПа<br>(ИФМХ-Ч) | Твердость, НВ         |        | $\sigma$ , МПа<br>(ИФМХ-Ч) | Марка чугуна<br>(ИФМХ-Ч) |
|-----------|--|-------------------------|-----------------------|--------|----------------------------|--------------------------|
|           |  |                         | Твердомер<br>Бринелля | ИФМХ-Ч |                            |                          |
| 1         | 160  | 110                     | 142                   | 142    | 165                        | СЧ15                     |
| 2         | 253  | 115                     | 219                   | 228    | 272                        | СЧ25                     |
| 3         | 320  | 135                     | 214                   | 214    | 319                        | СЧ30                     |
| 4         | 350  | 137                     | 233                   | 233    | 354                        | СЧ35                     |
| 5         | 357  | 172                     | 185                   | 187    | 357                        | ВЧ35                     |
| 6         | 430  | 172                     | 198                   | 208    | 422                        | ВЧ40                     |
| 7         | 460  | 175                     | 206                   | 214    | 451                        | ВЧ45                     |
| 8         |  | 177                     | 356                   | 366    | 780                        | ВЧ70                     |
| 9         |  | 163                     | 423                   | 430    | 802                        | Отбел                    |
| 10        |  | 181                     | 401                   | 407    | 797                        | Отбел                    |

Данные испытаний прибора, приведенные в таблице, говорят о возможности не просто измерить с его помощью достаточной точностью основные физико-механические характеристики и не просто разграничить чугун по виду (СЧ или ВЧ), но и установить на основании полученных данных марку чугуна, а также выделить образцы на поверхности которых образовался «отбеленный» слой.

Если проанализировать данные таблицы можно утверждать, что для проведенных испытаний погрешность измерения НВ не превысила 15 единиц, а предела прочности (для образцов, по которым имелись сведения) составила не более 5%.

Таким образом, можно утверждать, что прибор ИФМХ-Ч успешно зарекомендовал себя при контроле физико-механических характеристик чугуна. Он позволяет достоверно измерить твердость в диапазоне 90–450 НВ, модуль упругости 70–220 ГПа, предел прочности 100–900 МПа. Датчик и электронный блок прибора связаны между собой беспроводной связью, что позволяет проводить дистанционный контроль. При промышленном применении контроль может проводиться в отдельных важных точках изделия. Очевиден тот факт, что прибор может помочь значительно сократить объем разрушающих испытаний на производстве.

#### Список использованных источников

1. Шерман А.Д. Чугун: Справочник /А.Д. Шерман. – М.: Металлургия, 1991. – 576 с.
2. Рудницкий В.А. Оценка пластичности металлических материалов методом динамического индентирования. / В.А. Рудницкий, А.П. Крень, Г.А. Ланцман // Литье и металлургия. – 2017. – №2. – С. 81-87.
3. Abetkovskaia S.O. Evaluation of viscoelastic properties of materials by nanoindentation. / S.O. Abetkovskaia, S.A. Chizhik, V.A. Rudnitsky, A.P. Kren // Journal of Friction and Wear. – 2010. – Vol. 31. – №3. – Pp. 180-183.

УДК 620.179

#### ВИДЫ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ И ЕЕ СВОЙСТВА

*Липский Я.А., Леошко А.Н.*

*Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»*

**Abstract.** *This article deals with the types of lubricating coolants, their scope of application. It draws our attention to properties of lubricating coolant and its effect on machine processing.*

При обработке заготовок и изделий большую роль играет использование смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).

Цель статьи: осветить виды СОЖ и ее свойства.

Задачи статьи: определить положительное влияние СОЖ на обработку, а также тонкости её использования.

Повсеместное применение смазочно-охлаждающих жидкостей обусловлено тем, что они выполняют одновременно эффективное разделение трущихся поверхностей заготовки и инструмента, а также снижают температуру последнего. При этом состав компонентов, которые включают наиболее эффективные смазочно-охлаждающие жидкости, представлен:

1. смазками на основе синтетических или животных масел;
2. присадками, которые обеспечивают веществам антифрикционные, противозадирные показатели;
3. компонентами, исключаящими расслоение составов при длительном хранении;
4. веществами, предохраняющими рабочие инструменты от коррозии, разрушения;
5. добавками, снижающими агрессивность;
6. присадками, улучшающими смачиваемость, а также уменьшающими пенообразование при металлообработке.

Виды СОЖ:

- 1) индустриальные масла;
- 2) нефтяные масла;
- 3) смесь нефтяных масел;
- 4) водные эмульсии;
- 5) водно-графитные жидкости;
- 6) технологические жидкости;
- 7) закалочные среды;
- 8) моющие жидкости.

Классификация, в соответствии с которой производятся смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) обычно производится по следующим параметрам:

1. по происхождению основных компонентов. Так, выпускаются масляные СОЖ на основе технических масел – продуктов нефтепереработки, а также на основе растительного происхождения;
2. по способу составления различают эмульсолы – продукты с длительным сроком самопроизвольного расслаивания либо технические масляные СОЖ, которые готовятся непосредственно перед своим употреблением. В последнем случае согласно ГОСТ выпускается концентрат СОЖ;
3. по отрасли своего применения выпускаются синтетические СОЖ, рассчитанные для условий операций пластического деформирования, притом для токарных станков;
4. масляные СОЖ различаются также по своим физико-механическим показателям – кислотному числу, вязкости температуре вспышки. Последняя характеристика определяет, можно ли применять масляные СОЖ в операциях горячей штамповки либо нет.

Смазочно-охлаждающие жидкости в основном разделяются на 2 группы:

1. охлаждающие;
  2. смазочные.
- 1) К ней подходят растворы, содержащие элементы воды и эмульсии, обладающие хорошим сохранением и проводимостью тепла. Вода является отличной средой для развития различных организмов. Из-за этого довольно быстро проявляется неприятный запах и снижение кислотности. Также отрицательными моментами является повышение температуры и загрязнение смазкой. Такие эмульсии приводят к снижению стабильности и потере своих свойств. Именно в связи с этим замена СОЖ происходит

1 раз в неделю. В основном распространение получили водные эмульсии, содержащие активные вещества. Они применяются при обдирочных работах, когда не нужен высокий квалитет обработки заготовки.

2) Ко 2-ой группе относятся минеральные масла, керосин, а также их производные в масле или керосине. Замена СОЖ на основе масла происходит по истечению срока эксплуатации, ухудшению качества или внешнего вида. Масляные смазочно-охлаждающие жидкости меняются *1 раз в месяц*. Жидкости этой группы применяются при чистовых работах. Также они являются довольно-таки огнеопасными веществами, в некоторых ситуациях она может загореться от соприкосновения с открытым пламенем. Некоторые виды масляных смазочно-охлаждающих жидкостей подвержены застыванию при низких температурах, чтобы избежать этого в их состав добавляют специальные присадки.

Свойств смазочно-охлаждающих жидкостей всего 5: функциональные, физико-химические, эксплуатационные, экологические, и ещё к ним относится химическая активность. Рассмотрим эти свойства.

- По внешнему виду: если после обработки материала(заготовки) жидкость становится темного цвета и(или) теряет прозрачность, значит количества СОЖ не хватает и соответственно из-за этого начинается перегрев, загрязнение и окисление этой самой жидкости.

- Вязкость: если она высокая, то это помогает обеспечивать отличную смазку поверхностей инструмента, но все-таки имеет и свои минусы:

- 1) ухудшает моющее и охлаждающее действия;

- 2) мешает быстрой осадке шлама при очистке жидкости.

Но, несмотря на все вышеперечисленные плюсы, обработка с её использованием имеет и свои недостатки. Они начинают проявляться в связи с отсутствием контроля над основными свойствами, а также неправильной эксплуатацией жидкости. Если не учитывать эти факторы при обработке, то:

- расходы СОЖ начнут увеличиваться;
- засорение фильтров произойдет намного быстрее;
- постепенно будет развиваться коррозия на деталях станка;
- также начнут меняться химические свойства и физические характеристики материала.

Использование СОЖ ускоряет процесс обработки, улучшает взаимодействие материала с инструментом, а также повышает качество получаемых изделий.

Несмотря на вышеперечисленные положительные качества смазочно-охлаждающей жидкости при обработке, её использование влечёт за собой определённые затраты, связанные с хранением. Если не уделять должного внимания этому вопросу, использование СОЖ при обработке не только не оправдывает затрат, но и влечет за собой негативные последствия для обрабатываемого материала.

УДК 620.179

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА**

*Листонадов В.А.*

*Филиал БНТУ «Минский государственный машиностроительный колледж»*

**Abstract.** *In connection with the increase in the number of cars, as well as the deterioration of the environmental situation in big cities, the need arose to find ways to reduce emissions of harmful substances from automobile engines. In recent years, diesel engines have become increasingly common in vehicles. The vast majority of trucks, buses and agricultural machinery are equipped with such engines. The use of diesel engines in cars is expanding.*