**Закалка металла в домашних условиях своими руками**

Закалка металла увеличивает твердость изделия в 3-4 раза. Необходимость этой процедуры возникает тогда, когда нужно, чтобы металлический предмет без усилий разрезал стекло. Случается, что потребность закалить инструмент из металла появляется из-за того, что он либо не закален до нужной степени, либо, наоборот, в его закалке переусердствовали. В первом случае металлические предметы, например сверла, заминаются, во втором – буквально выпрашивается.

Проверить еще в магазине, как хорошо закален инструмент из металла, вряд ли получится. Хотя возможность такой проверки существует. Надо взять напильник и провести им по краю режущего предмета – ножа или топора.

То, что напильник пристает и липнет к металлу, означает, что изделие мало закаливали. При этом его край будет слишком мягким и податливым. Если напильник отходит от предмета с легкостью и будто гладит его, а рука во время нажатия не ощущает никаких неровных мест, то на лицо перекал изделия.

Если в ваших руках, все-таки оказалось оборудование из металла, которое нуждается в дополнительной закалке, ничего страшного. Закалить нож можно и своими руками, даже не прибегая сложным технологиям, то есть в домашних условиях.

Единственное, что нужно помнить: запрещено закаливать малоуглеродистые стали. А вот увеличить прочность углеродистых и инструментальных сталей вполне вероятно.

**Методика закалки**

Проще говоря, технология закаливания представляет собой два действия – нагревание образца до высокой температуры и его охлаждение. Только не стоит предполагать, что все элементарно, ведь группы металлов отличаются своеобразной структурой и характеристиками.

Термическая обработка металла своими руками оправдана, если:

* Существует острая потребность упрочнить материал, например, «усилить» режущие края кухонной утвари или инструментов, вроде стамески или зубила;
* Нужно повысить пластичность предмета, что делает проще работу с металлом, например, процесс горячей ковки.

Цена профессиональной закалки 1 кг составляет 100-200 рублей. А закалка мелких деталей обойдется дешевле. Цена на эту услугу колеблется от 6 до 20 рублей.

Если закаливать оборудование в домашних условиях, важно знать некоторые тонкости этого процесса.

Нагрев требует равномерности, он должен проходить без появления на предмете черных или синих пятен. Ни в коем случае нельзя нагревать образец до крайнего показателя. То, что изделие разогревается правильно, подскажет окрашивание его в яркий красный цвет.

Для закалки металлического предмета типа сверла подходит такое оборудование, как электропечь или термопечь, а также паяльная лампа и большой костер. Что более подходит – печь или открытый огонь, зависит от того, какой температуры требует обрабатываемый вид металла.

Когда нужно закалить не всю поверхность металлического предмета, а лишь определенное место, применяется струйная закалка. Она предполагает, что струя холодной воды направляется на объект точечно.

Методика охлаждения сверла, отвертки, зубила или обжимки может быть разной. Ее можно осуществить в несколько ступеней, можно разово и резко или постепенно. Все зависит от вида металла.

Если планируется проводить операцию с одним охладителем, то подготавливается специальное оборудование, вроде ведра или бочки. Для этого пойдет даже ванна. Этот способ охлаждения идеален для изделий, сделанных из стали углеродистой или легированной.

Когда для понижения температуры предмета из металла нужна двухступенчатая схема охлаждения, применяют две разные среды. Это процедура обеспечивает и отпуск металла.

Так, вначале сверла или дисковые детали охлаждают водой, затем – маслом, которое может быть машинным или минеральным. Охлаждение с помощью масла осуществляется во вторую очередь, так как есть риск его воспламенения из-за высокой температуры.

Температурные режимы и другие показатели закалки отражает приведенная ниже таблица:

**Закалка стали на открытом огне**

Закалить металл возможно и в домашних условиях. Для легкого и полезного процесса закаливания надо развести костер и приготовить две большие тары. В огне должно быть много раскаленных углей.

В одну емкость наливается дизельное или моторное масло, в другую – чистая вода, лучше из колодца. Следует предварительно подготовить инструмент, которым надо будет держать раскаленное до пределов изделие. Желательно найти кузнечные клещи, но если их нет среди инструментов, можно вооружиться чем-нибудь другим, похожим на клещи.

Когда предварительные работы сделаны, металлические сверла или другие предметы кладут в самый центр пламени, то есть на горячие угли. Угольки насыщенного белого цвета раскаленнее остальных. За процессом закалки важно смотреть – пламя должно быть малиновым, а не белым. Если огонь будет окрашен в последний цвет, есть угроза перегрева и даже сгорания металла.

Необходимо, чтобы цвет распределялся по всей площади костра равномерным образом. На кромке изделия, которое подвергается закалке, не должны появляться черные пятна. А если металл местами синеет, это свидетельствует о том, что материал чересчур размягчился и стал излишне пластичен. Этого ни при каких обстоятельствах допускать нельзя. Поэтому процесс требует повышенной внимательности, ведь можно перестараться и раскалить лезвие топора добела.

Когда металлическое оборудование прокалится в огне, его пора убирать из очага высокой температуры. Раскаленный предмет нужно опускать в тару с маслом много раз с частотой в 3 секунды, пошагово увеличивая этот промежуток времени. Медлить с этими действиями нельзя, нужно проделать операции по закалке металлической кромки скоро и резко.

При работе своими руками элемент стоит окунать в тару с жидкостью до того момента, как цвет лишится своей насыщенности и яркости. Далее предмет погружают в ведро, куда налита вода, которую придется чуть-чуть взбалтывать. На этом этапе не забывайте об осторожности, так масляные капельки на ноже или топоре могут вспыхнуть, очутившись в воде.

Как правильно и неправильно погружать разные детали, в том числе сверла и дисковые фрезы воду, отражает таблица:

Очень часто возникает необходимость закалить сверла. Тонкие длинные элементы не рекомендуется опускать в воду плашмя, иначе нижний слой металла, охлаждаемый первым, сожмется. Сверла следует опускать в жидкость более толстым концом.

Если соблюдать все правила и предосторожности, то закалка своими руками не покажется сложной и опасной процедурой. Она принесет должный гарантированный эффект.

Но порой в домашних условиях приходится закалять стальное оборудование или расплавлять цветной металл. Для таких операций необходима крайне высокая температура, 700-900 градусов. А разогреть металлические предметы до такого показателя способна только муфельная печь. Она бывает и самодельная.

**Как изготовить камеру для закаливания металла?**

Самодельная муфельная печь сегодня просто необходима в домашнем хозяйстве. Она позволяет без лишних действий подвергнуть изделие термобработке.

Чтобы изготовить печь своими руками, понадобится огнеупорная глина, которую используют для покрытия котлов. Из этого материала создают камеру толщиной не более 1 см. А ее размеры должны вписываться в следующие параметры длины, высоты и ширины – 210\*105\*75 мм.

Вылепляя муфель своими руками, надо иметь заранее сделанную из картона форму. Ее лучше пропитать парафином, чтобы не прилипала. Глина намазывается на форму с изнаночной стороны, потому что так она не даст во время сушки сильной усадки. Когда глина затвердеет, то самостоятельно отойдет от граней формы.

Эта же огнеупорная глина послужит материалом для изготовления дверки печи. Затем самодельная муфельная печь в виде двух деталей должна просохнуть на открытом воздухе. Затем ее до конца просушивают в печи при стоградусной температуре.

Потом дверку и камеру обжигают, мало-помалу увеличивая температуру до 900 градусов. Затем эти детали должны постепенно остынуть в самой печи. Потом дверцу присоединяют к печи, осторожно действуя напильником и шлифуя поверхность шкуркой.

На камеру нужно намотать 18 метров нихромовой проволоки. Ее толщина должна быть 0, 75 мм. Первый и последний витки скручивают. Чтобы не было риска возникновения замыкания, расстояния между витками проволоки намазывают глиной. На подсохший слой глины намазывается еще один слой толщиной около 12 см.

Изготовленная своими руками самодельная муфельная печь помещается в каркас из металла размером 270\*200\*180 мм. Чтобы корпус собирался легко, его целесообразнее сделать с двумя съемными крышками, которые фиксируются винтами.

К крышке впереди на петлю прикрепляют дверцу, она должна открываться по горизонтали. На данную дверку посредством болтов и прокладок необходимо установить деталь из керамики. Оставшиеся зазоры снова залепляют глиной, а края проволоки убирают на заднюю крышку каркаса.

Затем готовится разъем и стандартный шнур с вилкой. Все отверстия между элементами для нагревания и каркасом нужно заполнить крошкой асбеста.

Чтобы установить термопару и иметь возможность следить за процессом нагревания, в камере желательно сделать две дырочки. Первую – диаметром 1 см, вторую – 2 см. К этим отверстиям нужно прикрепить закрывающиеся металлические шторки.

Самодельная конструкция печи весит 10 кг и может в течение часа раскаляться до 950 градусов. Ее наличие облегчает процесс закалки сверла, напильника, матрицы и многих других изделий из металла. Как самодельная печка закаливает металлическое оборудование показано на видео:

Хотя муфельное оборудование, закаляющее металл, не единственный вариант. Термообработку может выполнить камерное и пламенное оборудование, а также печи-ванны. Во всяком случае, сделать прибор для закалки самостоятельно выгоднее, чем покупать его. Например, средняя цена муфельной печи – 40 тысяч.

Ксения Зубкова