

**А. Виноградов**

**Мягкий булат и происхождение булатного  
узора**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 93  
ББК 63.3  
А11

А11 **А. Виноградов**  
Мягкий булат и происхождение булатного узора / А. Виноградов – М.: Книга по Требованию, 2013. – 98 с.

**ISBN 978-5-458-10228-5**

**ISBN 978-5-458-10228-5**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2013  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



## I.

Под словом «булат» разумеется металл более твердый и в то же время менее хрупкий, чем сталь<sup>1)</sup>. Поэтому термин «мягкий булат» может показаться несообразностью, если не отрешиться от вышеуказанного представления о булате, представления, впрочем, совершенно отвечавшего действительности, так как булат приготавливался только из высокоуглеродистой стали. По мнению Аносова, булаты с наиболее крупным и отчетливым узором могут содержать углерод в количестве, одинаковом с чугуном, а с наиболее слабым и мелким узором со сталью (около 0,90%)<sup>2)</sup>. По Бреану булаты содержат углерода больше, чем обыкновенная сталь. Произведенный Илимовым<sup>3)</sup> анализ образца булата дал следующие результаты:

C — 1,131	Al — 0,055	S — 0,014
Si — 0,500	Cu — 0,300	Ag — следы

Произведенный Н. Т. Беляевым анализ булата, приготовленного в 1869 г. проф. Д. К. Черновым, дал—C — 1,070%<sup>4)</sup>.

Произведенный Генри<sup>5)</sup> анализ вутца, т.-е. индийской булатной стали, дал:

	I	II
C связанного . . . . .	1,340	1,333
Графита . . . . .	0,312	—
Si . . . . .	0,042	0,045
S . . . . .	0,170	0,181
As . . . . .	0,036	0,037

Аносов, характеризуя «литой булат», высказывает мнение, что он может дать только низшие сорта булата, так как «литая сталь» для сохранения ковкости не может содержать много углерода<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> «Под словом «булат» каждый россиянин привык понимать металл более твердый и острый, нежели обыкновенная сталь». Аносов. О булатах. Г. Ж. 1841. Т. I стр. 157. «Самая лучшая сталь, какую когда-либо делали, есть без сомнения булат» Д. К. Чернов. Критический разбор статей Лаврова и Калакутского». З. И. Р. Т. О.

<sup>2)</sup> Аносов. О булатах, стр. 222.

<sup>3)</sup> Г. Ж. 1841. Т. IV, 25.

<sup>4)</sup> Н. Т. Беляев. Кристаллизация, структура и свойства стали при медленном охлаждении. 1909, стр. 46.

<sup>5)</sup> Percy. Traité Complet de Métallurgie IV, p. 183.

<sup>6)</sup> Аносов. О булатах, стр. 226.

ната, или плетенки (в виде тесьмы); такая плетенка или свиток сваривается под молотом и проковывается в пластинку или клинок; варьируя способ сплетения проволок, мастер является хозяином узора. Это есть «сварочный булат» (иногда называемый также неправильно вуцом); он представляет также материал весьма хороших достоинств, если тщательно приготовлен, особенно, если хорошо сварен, для чего нужно, между прочим, иметь легкоплавкий сварочный порошок. Давно уже применяется сваривание проволочных свитков к приготовлению ружейных стволов, располагая фибры или полоски так, чтобы волокна шли по окружности. Сначала в Европе брали только железные проволоки, и улучшение качества стали достигалось правильным расположением волокон и большей однородностью строения; когда же познакомились с вуцом, то и к стволам применили смешивание материалов различной твердости; такие стволы назывались дамаскированными, так как после вытравки на поверхности ствола образуется узор, подобный узору Дамасских клинков. Это производство очень дорогое, требующее искусных мастеров, тщательного складывания проволок для достижения однообразия узора, долгой и добросовестной работы вообще; оно дает стволы очень хороших качеств и потому, в свою очередь, вызвало подражание, в виде простой гравировки узора на поверхности ствола, приготовленного обыкновенным путем из литой стали или железа»<sup>1)</sup>).

Сварочный булат (фиг. 2—3) легко узнать по повторению рисунка (как, например, в печатных ситцах, обоях и т. п.), хотя мастера стараются варьировать узор, изменяя в разных местах силуковки<sup>2)</sup>.

Привожу здесь фотографии образцов свитков (фиг. 1а) и раскованных из них полос (фиг. 2а—с) с различными рисунками. Образцы этих заготовок выписаны из Златоустовского завода проф. М. А. Павловым для кабинета металлургии Института.

Настоящий булат (фиг. 4а—к) отличается от сварочного (фиг. 2а—е и 3а—с) неподражаемым для искусства расположением узоров<sup>3)</sup>.

Аносов следующим образом характеризует узор булата: «азиатцы полагают: чем крупнее, явственнее узор, тем выше достоинство металла. Узор почитается крупным, когда он достигает толщины нотных знаков, средним—когда он не толще обыкновенного письма, и мелким—когда можно еще заметить его невооруженным глазом.

Грунт в булатах бывает или серый, или бурый, или черный. Чем он темнее, тем выше достоинство булата. Иные булаты не имеют отлива, другие отливают красноватым, а иные золотистым цветом. Чем явственнее

---

<sup>1)</sup> Чернов. Сталелитейное дело. 1891 г., стр. 28—30 дополнения.

<sup>2)</sup> Там же, стр. 33—34.

<sup>3)</sup> Аносов. О булатах, стр. 164, фотографии фиг. 3а—b и 4а—к заимствованы мною из статьи Н. Т. Беляева: «О булатах»; из альбома им. Эрмитажа, фиг. 3с снята с натуры с клинка полк. С. М. Андреева.

отлив, и чем он более приближается к золотистому, тем выше достоинство металла» (Аносов 165).

Кроме степени крупности рисунка, последний обладает большим разнообразием и причудливостью узора; перечислить и описать все виды их нет никакой возможности; однако, Аносов установил пять типичных узоров, при помощи которых можно классифицировать булаты, относя их к тому или другому типу. (Аносов 218 стр. 1).

1. Узор худшего булата состоит преимущественно из прямых, почти параллельных линий: полосатый булат (фиг. 4а).

2. Если прямые линии становятся короче и места их начинают заменять кривые, то качество металла становится выше: струистый булат (фиг. 4б).

3. Когда число кривых линий увеличивается и появляются ломаные линии и точки, то булат делается еще лучше: волнистый булат (фиг. 4с).

4. Качество улучшается еще больше, если ломаные линии становятся короче или переходят в точки и появляются во множестве, так что образуют на булате поперечные узоры, напоминающие сеть и разделенные извивающимися по различным направлениям прядями, которые служат как бы связью одной сети с другой: сетчатый булат (фиг. 4d).

5. Наилучшим является рисунок коленчатого булата (фиг. 4e-h), характерной особенностью которого является разделение всего рисунка на почти равные между собою колена сходного узора, причем состоящие из точек поперечные линии сети усиливаются, напоминая гроздь винограда.

Эти пять типов булата могут быть: а) с крупными, средними и мелкими узорами, б) с грунтом серого, бурого и черного цветов, в) без отлива, с красноватым, или с золотистым отливом. Таким образом получается значительное число комбинаций этих признаков и такое же количество разнообразного качества булатов.

Различение всех пяти типов, по словам Э. Ленца<sup>2)</sup>, очень затруднительно, так как характеристика некоторых из них слишком условна и недостаточно ясна.

В виду этого Э. Ленц считает целесообразным различать три вида булатного узора: полосатый или низший сорт, к которому принадлежат сирийские (шам), египетские и турецкие булаты (баяз и белый фиг. 4а) с более или менее прямолинейным узором; волнистый или средний сорт, в узоре которого преобладают кривые линии; сюда относятся преимущественно персидские и некоторые индийские булаты кум-

1) Аносов не приводит рисунков, но лишь описывает их. Приводимые ниже фотографии отнесены к тому или другому типу мною.

2) Ленингр. Эрмитаж. Указатель отделения средних веков и эпохи Возрождения. Ч. I. Собрание Оружия. Составил Э. Ленц. СПб. 1908 г. стр. 114.

гынды, т.-е. волнистый индийский (фиг. 4b, c), наконец, сетчатый или высший сорт с распределенными по всему узору группами гроздевидных фигур, принимающих разнообразные формы клубков, мотков, прядей и т. п., прозрачную сеткой выступающих на более темном фоне рисунка (табан, т.-е. блестящий, кара-табан, т.-е. черный блестящий, хорасан и кара-хорасан,—последнее название по месту выделки); тот же сетчатый булат назван коленчатым в случае наличия прерывающих рисунок поперечных струйчатых поясков; сетчатый и коленчатый булаты представляют высший сорт персидского и индийского булатов (фиг. 4d—h).

Таким образом в предложенной Э. Ленцем классификации предлагается струйный и волнистый типы объединить в одном виде волнистого булата; точно также Ленц отмечает, что коленчатый булат есть разновидность сетчатого; в остальном обе классификации тождественны. Как увидим ниже, коленчатый булат м. б. получен на любом типе узора. Э. Ленц на основании имеющегося в Эрмитаже материала предлагает также следующую классификацию сварочных булатов: по способу приготовления—слоистый или пластинчатый, состоящий из более или менее параллельных наслоений наложенных друг на друга металлических пластинок (фиг. 3a-б), и жгутовый (фиг. 3 с и 2a—с), получаемый посредством скручивания, сплетения и перевивки составных частей; по характеру же рисунка—однотонный (фиг. 2a—с, 3 с), если он, не выделяясь от грунта по цвету, будет замечен только по строению волокон, и контрастный (фиг. 3a), когда узор его будет выступать светлыми, блестящими линиями на более или менее темном фоне.

Наши предки, пользовавшиеся булатным оружием, путешественники по Востоку, позднейшие исследователи, специально изучавшие булат, все считают, что с рисунком булата связаны особые, исключительно высокие качества этого рода стали до такой степени, что каждому типу рисунка отвечают особые механические свойства. Один из позднейших исследователей булата говорит: «различным характером узора оцениваются механические качества как самого булата, так и изделий, из него изготовленных. Вся обстановка получения лучшего в этом отношении булата и изделий из него имеет целью получить наиболее совершенный узор в булате и сохранить его при всех последовательных переделах булата в изделия»<sup>1)</sup>. Другой автор, также изучавший булат, говорит, что «механические качества булатных клинков находятся в прямой зависимости от их структуры»<sup>2)</sup>.

Аносов, тщательно изучавший булат и имевший дело с большим числом булатных клинков, высказывается следующим образом по этому вопросу: «Характер рисунка и оттенок грунта, как мною дознано мно-

<sup>1)</sup> Н. И. Беляев. О булате. Ж. Р. М. О. 1911, ч. I, стр. 471.

<sup>2)</sup> Н. Т. Беляев. Кристаллизация, структура и свойства стали при медленном охлаждении, стр. 48.

гими сравнительными опытами, вернее определяют достоинство металла, нежели все средства, употребляемые европейскими мастерами: последние дают только приблизительное понятие о достоинстве стали, и притом большей частью, когда она находится в работе, а не в виде готового изделия, о котором остается судить по пробе, соответственной употреблению. Таким образом при покупке готового изделия все ружательство в достоинстве ограничивается ружательством фабриканта. Но опытный в выборе булатных изделий азиатец не ошибется в достоинстве без пробы и, увидя кого-либо, усиливающегося распознать достоинство вещи, напр. сабли, кинжала, ножа, рубкою по железу или слесарною пилою, наверное улыбнется, ибо твердость может быть условна и зависеть от степени закалки.

Если булат надлежащим образом вытравлен, то пробы излишни; без них видно: вязок или хрупок, тверд или мягок, упруг или слаб, остер или туп металл»<sup>1)</sup>. Таким образом, если наилучшие сорта булата, а именно с коленчатым узором, обладают исключительными свойствами в некоторых отношениях, то наихудшие рисунки свидетельствуют об очень незначительной разнице в свойствах булата по сравнению со свойствами обыкновенной стали.

Что касается объективной научной характеристики механических свойств булата, то таковой совершенно не имеется в литературе по вполне понятной причине: в тот момент, когда были установлены научные методы определения механических свойств металла, в нашем распоряжении оказались только музейные образцы булатных изделий, т.-е. раритеты. Мы располагаем, поэтому, лишь относительной, мало объективной, ненаучной характеристикой свойств булата по сравнению со свойствами обыкновенной стали. Исследование свойств булатных клинков требует сравнения этих свойств со свойствами клинка тождественной формы, химического состава и термической обработки после проковки, но не обладающего рисунком, что более или менее было соблюдено Аносовым, поскольку позволяли это выполнить существовавшие тогда методы и представления о природе стали. В результате испытаний имевшихся в его распоряжении образцов булатов Аносов пришел к выводу, что «при некоторых видоизменениях узоров булаты, очевидно, тверже, но не хрупче стали, т.-е. лучше ее»<sup>2)</sup>. Это—наиболее скромное, но и наиболее общее и ясное определение относительных свойств булата.

На ряду с этим, в частных случаях, Аносов свидетельствует об исключительно высоких качествах хорошего булата: «шпажный клинок, из хорошего булата приготовленный, правильно выточенный и соответственно закаленный, как оказалось по моим опытам, не может быть при гнутье ни сломан, ни согнут до такой степени, чтобы потерять упругость,

---

<sup>1)</sup> Аносов. О булатах, стр. 167—168.

<sup>2)</sup> Аносов, стр. 244, 161. Курсив мой. А. В.

при обыкновенном гнутье; он выскакивает и сохраняет прежний вид; а при усиленном, например, наступив на конец ногою и загибая его под прямым углом, он не сломается и, будучи выправлен, не потеряет прежней упругости; при этой связи в частях булатный клинок может быть тверже всякого другого, приготовленного из стали. Это есть, без сомнения, предел совершенства в упругости, которая в стали не встречается»<sup>1)</sup>. Точно также некоторые виды булата обладают способностью очень остро оттачиваться сравнительно с другими сортами стали: «Если,—говорит Аносов,—коленчатым или сетчатым булатом с крупными узорами и золотистым отливом перерезывают легко на воздухе газовый платок, то тут ничего нет преувеличенного: моими булатами я мог делать то же самое. Но острота изделий из английской литой стали для производства подобной пробы не достаточна. Самое большее, чего я мог достигать клинком из английской литой стали, состоит в нарезании шелковой материи<sup>2)</sup>».

Аносов не оставил непроверенной собственным испытанием ни одной из тех характеристик булатов, которые создавали славу их. Путешественники по Персии и Индии приписывают лучшим сортам булатных клинков идеальную комбинацию упругости и твердости: клинки настолько сильно закаляются, что без малейшего повреждения лезвия перерубают железные гвозди, а в то же время способны сгибаться в дугу. Аносов, имевший в своем распоряжении лучшие образцы булатных клинков, подтверждает способность булатов перерубать гвозди без повреждения лезвия, однако, при условии, «чтобы сабля была из хорошего булата и чтобы она была закалена и отпущена соответственно пробе. Хороший булатный клинок, одинаково закаленный с остальным, всегда его надрежет или надрубит, и сам не повредится, а посредственные хотя и надрубят, но при сильном ударе скоро могут изломаться»<sup>3)</sup>. Сочетание высших пределов твердости и упругости в булатах и в одном и том же образце нужно признать преувеличением, так как Аносов не только не подтвердил этого своими исследованиями, но, наоборот, отметил, что высшей стойкостью обладают наиболее твердые сорта булатов, а высшей упругостью—мягкие сорта. «Вообще можно сказать,—говорит Аносов,—что изделия, требующие остроты и стойкости, должны быть приготовляемы предпочтительно перед сталью из твердого булата, т.-е. из такого, узоры которого видны без предварительной вытравки, а изделия, требующие преимущественно упругости,—из мягких»<sup>4)</sup>. Из механических свойств особенно отмечена Аносовым прекрасная ковкость булатной стали<sup>5)</sup>. Не то, что она легко деформируется при ковке,—скорее наоборот: она очень

1) Аносов, стр. 244.

2) Аносов, стр. 243—244.

3) Аносов, стр. 244.

4) Там же, стр. 245.

5) Там же, стр. 220.

трудно куется,—но, будучи тверда и оказывая значительное сопротивление деформации, она проковывается чисто, не давая рванин и пленок. По описанию Аносова, слиток нагревают при этом только до светлокрасного цвета, т.-е. приблизительно до 850°, кладут на наковальню широким основанием вниз и медленно проковывают под хвостовым молотом весом 2½ пуда. Вследствие этого приходится повторять нагрев от 3 до 9 раз, после чего прокованный слиток разрубает на 3 части зубилами. При этих работах Аносовым замечено, что чем медленнее проковывается булат и чем чище разрубается, тем он оказывается лучше.

Разрубленные части идут опять в ковку под молот, где их сначала проковывают в правильные бруски, а потом в полосы. Лучшие булаты, несмотря на твердость, проковываются из бруска в полосу, по словам Аносова, с двух нагревов. Для характеристики ковкости хорошего булата Аносов говорит: «я пробовал ковать некоторые (бруски) без нагрева, и они тянулись, не получая трещин, и во времяковки нагревались докрасна. Если часть полосы нагреть добела, т.-е. до 1200°, то при твердом булате она лишается ковкости и рассыпается, а при мягком—теряет узоры»<sup>1)</sup>. Полученная полоса обтачивается для удаления плен и неровностей и подвергается проковке в изделие. Нагрев при этом по Аносову должен быть возможно более низким, во всяком случае не выше мясокрасного цвета, т.-е. не выше 800°, а при окончательной ковке (наклейке) не выше вишнево-красного цвета (т.-е. приблизительно 750°)<sup>2)</sup>.

Так как лучший булат отличался по химическому составу от обычно употреблявшейся стали большим содержанием углерода, то вполне понятно, почему при ковке булата приходилось принимать большую предосторожность: такая сталь более приближалась по свойствам к чугуну.

Из сопоставления всего вышеуказанного вытекает, что характеристика механических свойств булатов очень неопределенна; однако, несо-

1) Аносов, стр. 231—232.

2) Привожу кстати шкалу температур по цветам каления и цветам отпуска, так как в дальнейших цитатах будем встречаться с определением температур по цвету каления или отпуска.

	Около	Цвета отпуска
Ярко-белое каление . . .	1500°	Серый . . . . . 330°
Белое-матовое . . . . .	1200°	Светло-голубой . . . . . 315°
Светло-желтое . . . . .	1100°	Синий . . . . . 295°
Желтое . . . . .	1000°	Фиолетовый . . . . . 285°
Светло-оранжевое . . . .	950°	Пурпурно-красный . . . . 275°
Оранжевое . . . . .	900°	Коричнево-красный . . . . 265°
Светло-красное . . . . .	850°	Коричнево-желтый . . . . 255°
Мясо-красное . . . . .	800°	Темно-желтый . . . . . 240°
Вишнево-красное . . . . .	750°	Светло-желтый . . . . . 225°
Темно-вишн.-красное . . .	650°	
Коричнево-красное . . . .	550°	
Слабо-светящееся . . . . .	500°	

мненно можно принять вполне установленной вышеприведенную общую характеристику Аносовым механических свойств булатов, а именно, что булаты, приобретшие той или другой обработкой более высокую твердость, чем обыкновенная сталь, в то же время оказываются менее хрупкими, чем последняя. Что же касается исключительно высоких образцов булата, то вышеприведенный обзор характеристики булата можно резюмировать словами Аносова: «Совершенный булат обладает следующими свойствами:

1. Совершенной ковкостью и тягучестью; в сем случае я разумею не то, что он куется столь же легко, как и мягкое железо, но удобно и чисто; скажу более: он может быть кован в холодном состоянии.

2. Наибольшей твердостью по (после) закалке.

3. Наибольшей остротою и нежностью лезвия.

4. Наибольшей упругостью и стойкостью при соответственных степенях закалки. Под словом «стойкость» я разумею свойство, зависящее от собственной твердости металла, и той, которая приобретается закалкой.

Прочие булаты обладают теми качествами в различной степени совершенства»<sup>1)</sup>. Нужно заметить, что успехи техники специальных сортов стали в настоящее время дают нам возможность осуществлять не менее высокие, часто даже более высокие комбинации механических свойств, чем то дает булат.

Это обстоятельство дало право Н. И. Беляеву сказать: «как образцы вообще булатные изделия не представляют уже в настоящее время чего-нибудь особенного; но как образцы из углеродистой стали они верх совершенства, идеал для современной техники специальных изделий из углеродистой стали». <sup>2)</sup> Из только-что приведенной характеристики булатов следует, что вполне точно установленными признаками булата является только характерный для них узор, легко проявляющийся путем травления полированной поверхности.

Что касается механических свойств, то таковые хотя и охарактеризованы ясно, однако, не выражены вполне точно, вследствие невозможности применения к булатам, как раритетам, научных методов исследования. Как бы то ни было, «булатные клинки восточного происхождения и по сию пору славятся на весь мир, и нередкость заплатить за старинный клинок 2—3.000 франков». <sup>3)</sup> Что касается микроструктуры булатов, то, к сожалению, мы имеем только две микрофотограммы при малых увеличениях, сделанные Н. Т. Беляевым <sup>4)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Аносов, стр. 220.

<sup>2)</sup> Н. И. Беляев. О булате. Ж. Р. М. О. 1911. стр. 445.

<sup>3)</sup> Чернов. Сталелитейное дело. 1891, стр. 30.

<sup>4)</sup> Н. Т. Беляев. Кристаллизация стали. . . .

III.

РАЗВИТИЕ ВЗГЛЯДОВ НА СУЩНОСТЬ БУЛАТА И ОПЫТОВ ЕГО  
ПРОИЗВОДСТВА.

Научные исследования вопроса об изготовлении и свойствах булата, о происхождении и сущности узора его начали появляться в химико-металлургической литературе главным образом в начале прошлого столетия.

Следует, однако, оговориться, что среди более ранних мемуаров путешественников по востоку содержатся некоторые сведения о древнем булате, дающие возможность составить более или менее достоверные представления о способах изготовления булата, практиковавшихся на его родине в Индии. Этот материал был использован рядом химиков и металлургов начала XIX столетия и сведен Н. Т. Беляевым в его брошюре о булате. Русский Государственный Архив и Эрмитаж были использованы Вл. Ф. Железновым в его статье «Исторические сведения о булате в России», составляющей приложение к брошюре Н. Т. Беляева.

Благодаря этим работам, а также классическому исследованию о булатах Аносова (Г. Ж., 1841 г. т. I) можно считать установленным, что родиной булата является Индия. Производство стали и выковка знаменитых индийских мечей, по свидетельству арабского географа Ердизи,<sup>1)</sup> жившего в XII веке, уже было развито в его время в Индии. До средних веков включительно индийская сталь, известная в Европе под именем «Вуца», ввозилась в Сирию и Египет. Этот «Вуц» служил материалом сначала в Дамаске, затем и в Бухаре, Персии, Египте и Грузии для изготовления булатного оружия, с которым Европа познакомилась в эпоху Крестовых походов, а Россия в эпоху татарского ига.<sup>2)</sup> В конце XVIII столетия под влиянием конкуренции дешевой европейской стали производство вуца в Индии, повидимому, значительно сократилось; так в это время бухарские кузнецы, не имея вуца, изготавливали булатные кинжалы перековкой индийских булатных клинков. Вместе с падением производства вуца постепенно был утрачен способ его изготовления. Сирийские же и персидские кузнецы точно также не оставили нам в наследство секрета изготовления булатных изделий, так как для получения булатного клинка из вуца необходимо было обладать особым искусством. По словам Вилькинсона,<sup>3)</sup> центром производства булатных клинков был Дамаск, но того момента, как Тамерлан в XIV столетии покорил Сирию и увел в Персию всех мастеров, Дамаск утратил свое значение, а потомки рассеянных по востоку мастеров постепенно утратили выработанное поколениями искусство изготовления булата. По словам Аносова<sup>4)</sup>, грузинские мастера

---

1) Н. Т. Беляев. О булате.

2) В. Ф. Железнов. Ист. сведения о булате в России.

3) Аносов. О булатах Г. Ж. 1841 г. т. I стр. 187.

4) Там же, стр. 166.

уверяют, что искусство приготовления индийских булатов (табан) потеряно в Азии около 600 лет тому назад.

В XVIII столетии, по свидетельству Баязета<sup>1)</sup>, парижские оружейники не могли изготовить булатных клинков из доставленных им образцов вуца.<sup>2)</sup> По исследованию В. Ф. Железнова, командированные в Астрахань царем Алексеем Михайловичем для изучения искусства изготовления булатных клинков у черкесов совершенно не могли научиться этому искусству, так как в это время в Персии, за утратой способа изготовления булатной стали, занимались только перековкой старых булатных клинков на новые или изготовлением сварочного булата, представляющего собою грубую имитацию естественного булата. Точно также оказалось, что славившийся в начале прошлого столетия в Тифлисе мастер Кохроман Елизаров, изготовивший 4 экземпляра булатного оружия по наряду министра финансов гр. Канкринна, мог изготовлять клинки только из готового «индийского железа»,—т.-е. обладал только искусством обработки вуца, а не приготовления последнего.

Выше было упомянуто, что научные исследования вопроса о булатах начались только с начала прошлого столетия. Только с этого времени и возможно стало научное изучение булата, так как лишь в 1784 г. было открыто Бергманом присутствие в стали углерода. Только после этого открытия было установлено, что железо, сталь и чугун различаются между собою содержанием углерода. Затем, только в первой четверти XIX столетия Карстенъ установил наличие различных состояний углерода в стали и чугуне и отметил существование карбида и графита.

Вполне естественным представляется то обстоятельство, что в конце XVIII и в начале XIX столетия многие химики и металлурги не различали искусственного, сварочного булата от естественного и трактовали булат, как результат сварки прутьев стали различной твердости<sup>3)</sup>, что и отвечает сущности сварочного булата, или трактовали его как результат сплавления стали с алюминием, платиной, серебром, никелем,<sup>4)</sup> что отвечает современным специальным сортам стали, или же, наконец, как результат кристаллизации,<sup>5)</sup> что отвечает теории макроструктурной кристаллизации слитков. То, другое или третье объяснение сущности структуры булата, содержа в себе долю истины в смысле соответствия объяснения изучаемому материалу, как мы увидим далее, совершенно не уясняли сущности структуры естественного булата, как специальной разновидности

---

<sup>1)</sup> Н. Т. Беляев. О булате.

<sup>2)</sup> В. Ф. Железнов.

<sup>3)</sup> Clouet, Criveli, Mille. См. Hachétte. Notice historique Bull. Soc. d'Enc., 1820 стр. 314 и Merimée. Bull. 1836, 345.

<sup>4)</sup> Опыты Фарадея и Стодарта. См. Hachétte. Notice historique. Bull. Soc. d'Enc. 1820, 313.

<sup>5)</sup> Bréant. Bull. de la Soc. d'Enc. 1823, 222.