http://aslan.livejournal.com/256731.html

Как делают оптические прицелы. Эксклюзивный репортаж. Часть 1

aslan

October 24th, 7:01

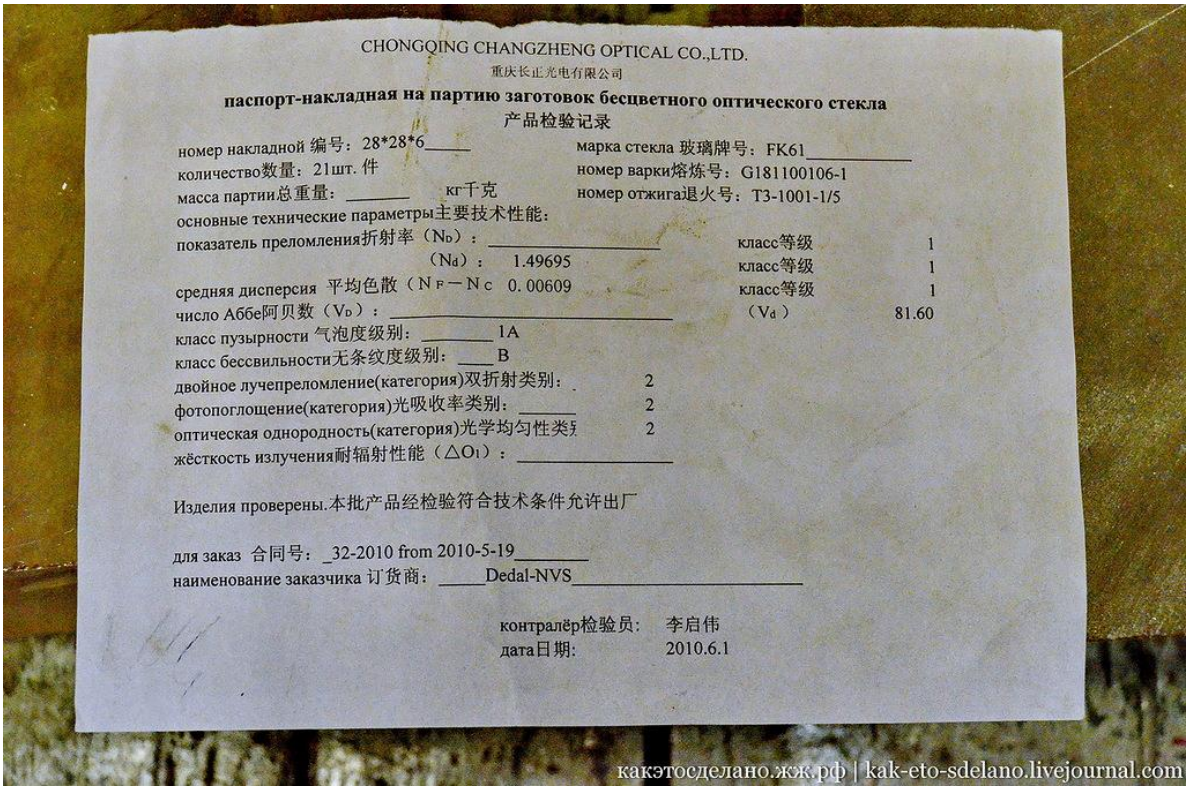
Das ganze Jahr verbrachte ich in über einen Beitrag, über die Herstellung optischer Geräte, wobei die interessantesten Teile auf mehr als 40 Produktionsberichten beruhen. Warum? Da wartet man auf die Genehmigung von HR Services (oder wie sie die Abteilung genannt haben) für Text und Fotos, aber niemand nahm sich die Zeit dafür. (Es gibt allein100.500 Fotos, nur für die Fans dieses Genres) Heute ist der erste Teil des Berichts.

Ich war neugierig, habe gelernt, den Namen der Firma herauszufinden und ich habe es geschafft, in die geschlossenen Gebiete zu gelangen, wo sie die Kamera nicht zulassen, wenn es nicht ausdrücklich gestattet ist.

Heute, vor allem für die Leser-Community kak_eto_sdelano ein exklusiver Bericht darüber, wie die Fernrohre hergestellt werden.

Wie ich schon sagte, ist das Unternehmen in einem geschlossenen Bereich der Anlage in einem ruhigen Vorort, in dem etwas für die Bedürfnisse der Verteidigungsindustrie produziert wird. Anfangs wollte das Unternehmen keine Kamera zulassen, und ich musste auf die Hilfe des Direktors der Produktionsfirma (wo ich im Begriff war, einen Bericht zu erstellen) zurückgreifen. Er löste alle Probleme, aber wir stellten eine Wache auf, um sicherzustellen, dass in der verbotenen Zone die Kamera nicht konfisziert wurde (im Inneren der Firma gibt es noch einen anderen Produktionszweig).
Ein Video zu Herstellung von Linsen war mit Hilfe von Olga möglich, es herrschte ein wenig chaotische Stimmung, aber es hatte keinen Einfluss auf die Produktion von Objektiven. Alles ging wie gewohnt voran.
Das ist ein Glaskubus für die Herstellung von Linsen.

Sofort habe ich die Rechnung für die Charge von Rohlingen aus optischem Glas aus China gefunden. Sie werden als "kompakt" bezeichnet. Die meisten der Linsen sind genau wie der chinesische Rohstoff. Wie ich bereits sagte: die Produktionsqualität der Chinese "Compacts" lässt viel zu wünschen übrig, man musste viele Rohlinge ablehnen, aber in letzter Zeit begannen die Partner aus China, hochwertiges Material zu liefern.



CHONGQING CHANGZHENG OPTICAL CO.,LTD.
重庆长正光电有限公司

паспорт-накладная на партию заготовок бесцветного оптического стекла
产品检验记录

номер накладной 编号：28*28*6_____ марка стекла 玻璃牌号：FK61_____
количество数量：21шт. 件 номер варки熔炼号：G181100106-1
масса партии总重量：_____ кг千克 номер отжига退火号：T3-1001-1/5
основные технические параметры主要技术性能：
показатель преломления折射率（N_D）：_____ класс等级 1
（N_d）： 1.49695 класс等级 1
средняя дисперсия 平均色散（$N_F - N_C$ 0.00609 класс等级 1
число Аббе阿贝数（V_D）：_____ （V_d） 81.60
класс пузырности 气泡度级别：_____ 1A
класс бессвильности无条纹度级别：____B
двойное лучепреломление(категория)双折射类别： 2
фотопоглощение(категория)光吸收率类别：_____ 2
оптическая однородность(категория)光学均匀性类别 2
жёсткость излучения耐辐射性能（$\triangle O_1$）：_____

Изделия проверены.本批产品经检验符合技术条件允许出厂

для заказ 合同号：_32-2010 from 2010-5-19_____
наименование заказчика 订货商：_____Dedal-NVS_____

контралёр检验员： 李启伟
дата日期： 2010.6.1

какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com

Ich fragte, warum die Chinesen bevorzugt werden, wenn es einen inländischen Rohstoff gibt? Es stellte sich heraus, dass das russische Glas in China dreimal teurer ist, und die Qualität ist praktisch identisch. Übrigens ist dies nicht das übliche Glas, um Scheiben für die Fenster zu fertigen, es ist ein spezielles Glas, welches die eine Vielzahl von chemischen Verbindungen enthält.

какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com

Neben russischem Glas gibt es schwere Würfel, die man benötigt, um aus Rohlingen Zylinder usw. zu schleifen.

Der chinesische Rohstoff kommt in bearbeitbarer Form. Auf dem Foto kann man das gesamte Lieferspektrum sehen. Linsen in allen Größen, für die Herstellung von optischen Geräten und Wärmebildkameras.

Hier ist die erste Station: Das Linsenschleifen.

Die Ausrüstung im Alter von mehr als vierzig Jahren, kaufte man von dem bankrotten Unternehmen in der Post. Hier wurde renoviert, modernisiert und ist heute recht erfolgreich.

Hier ist das Werkstück

Welches auf einer Unterlage angeordnet ist.

Die erste Stufe der Linsenfertigung mit ein Diamant Kantenpolierer.

Der Halter dreht sich von Seite zu Seite, ebenso die Unterlage. In der ganzen Zeit wird mit einer Sonderlösung mit Schleifmitteln bewässert.

Nach Beendigung des Schleifens wird die Konvexität des Werkstückes mit einem Spezialwerkzeug geprüft ("Läppwerkzeug", Sphärometer oder dort genannt chashoy)

Wenn es nicht korrekt ist, muss alles wiederholt werden.

Halter zum Polieren von Linsen mit unterschiedlichen Durchmessern.

Wie in der Münzstätte.

Die auf dieser Maschine geschnitten Glaswürfel sind alle gleich.

Das ist das diamantbeschichtete Sägeblatt.

Die Glaswürfel sind wie blank wie Eisbrocken. Wir achten auf Blasen, die manchmal in den Glaswürfeln vorhanden sind, und auf perfekt sauberen Schnitt ohne Einschlüsse.

Die Linsen können nur von solchen Rohlingen hergestellt werden.

Hier gibt es einen Schleifstein, auf dem bei Bedarf Werkstücke geschliffen werden.

Rohlinge

Und dies ist eine einzigartige Maschine, die wie durch ein Wunder aus den 90er Jahren des Unternehmens erhalten blieb. Sie kann einen Linsendurchmesser von 25 cm verarbeiten. Diese Maschinen sind schwer zu finden. Natürlich gibt es neue ausländischen Kollegen, aber sie sind viel teurer, bei 50 Tsd. Euro sind. Diese hat fast nichts gekostet.

Auf diesem Foto sehen Sie einen trüben Rohling. Dies ist noch nicht das fertige Produkt.

Auf dieser Maschine wird der Glaskubus weiterverarbeitet.

An beiden Enden der Glas-Vorform werden Unterlegscheiben dicht verklebt. Ihr Durchmesser entspricht den zukünftigen Linsen. Danach werden die Vorformringe in der Maschine, die sie verarbeitet gesichert. Das Ergebnis ist ein Zylinder, der wiederum in Glasrundscheiben geschnitten wird.

Danach kommen die Linsen hierher.

Ein Spezialharz wird auf Metallstangen gebracht. Auf einer Seite wird Farbe oder Lack aufgetragen, und dann wird das Harz fest verklebt, um es an der Linse zu befestigen. Auf der anderen Seite wird Vaseline aufgebracht und mit einer Halbkugel verbunden.

Dann nimmt man die Halbkugel mit den Linsen und steckt sie auf eine erhitzte Metallstange. Es macht "pschschsch" und die eingeharzten Linsen sind eingefügt.

Dann wird alles in eine Schüssel mit Wasser gelegt, das abgekühlte Harz verbindet sich fest mit dem Untergrund.

Op-la!

Diese Sache wartet auf die nächste Stufe der Verarbeitung.

Hier, auf der anderen Trägern sind bereits polierten Linsen. Man achtet darauf, das Werkstück nicht zu beschädigen.

Um das Harz zu erweichen werden die fertigen Linsen in dem Ofen erhitzt.

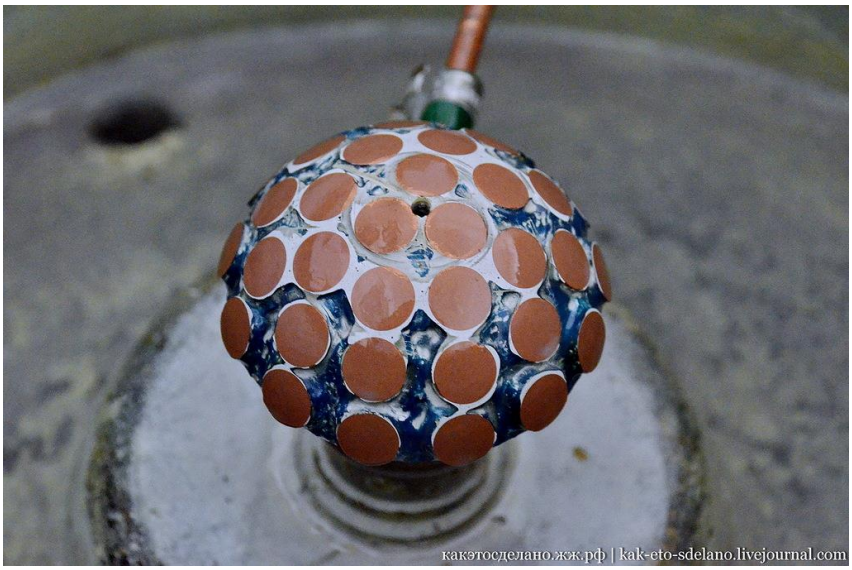
Im selben Raum werden Überreste des Harzes manuell von der Linse entfernt.

Und es gibt eine visuelle Inspektion des Werkstücks. Wenn es etwas falsch ist, wird es verworfen und versucht, mit einer Reihe nachzupolieren.

Nächste Station. Dieser Ort hat mich am meisten beeindruckt. Auf diesem Tisch sieht man die Rohlinge mit aufgeklebten Linsen und Halter mit Diamantköpfen, die die Linse polieren sollen.

Achten Sie auf die Oberfläche von einigen Linsen, damit sie nicht versehentlich beim Transport zerkratzt werden, sind sie mit Farbe bemalt.

Diese Maschinen sind zum Polieren kleiner Linsen gestaltet.



Aus der Mitte des Halters fließt eine spezielle Lösung mit Schleifmitteln. Der Polierprozess dauert 30 Minuten bis 4 Stunden.

Eine faszinierende Arbeit dieser Maschinen.

Eine andere Maschine für Stückgüter.

Jeder Halter poliert nur eine kleine Linse.

Und hier sind polierten Linsen mit großen Durchmessern.

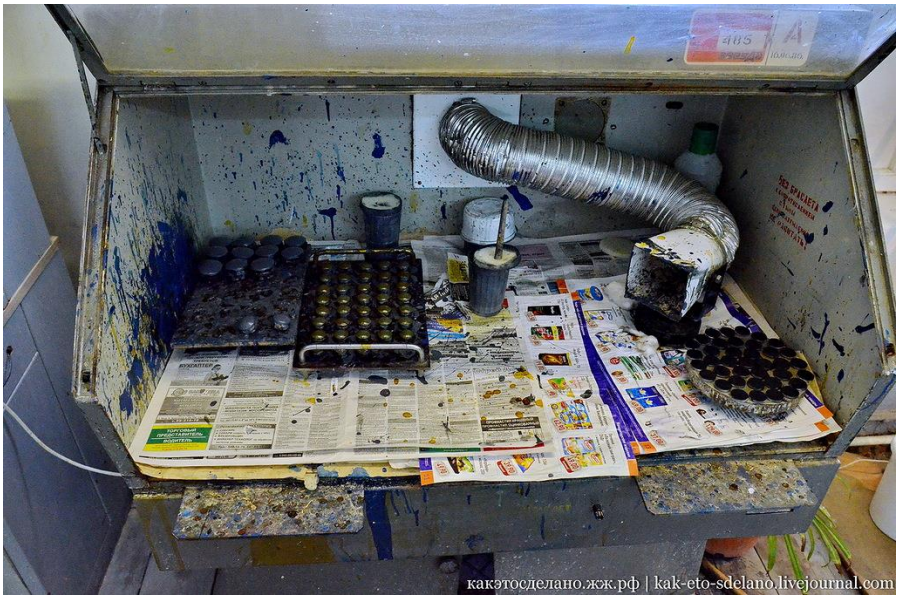
Spezialhalter mit seitlichen Bewegungen, sie werden mit einem Polierschlamm befeuchtet, der Schleifmittel enthält.

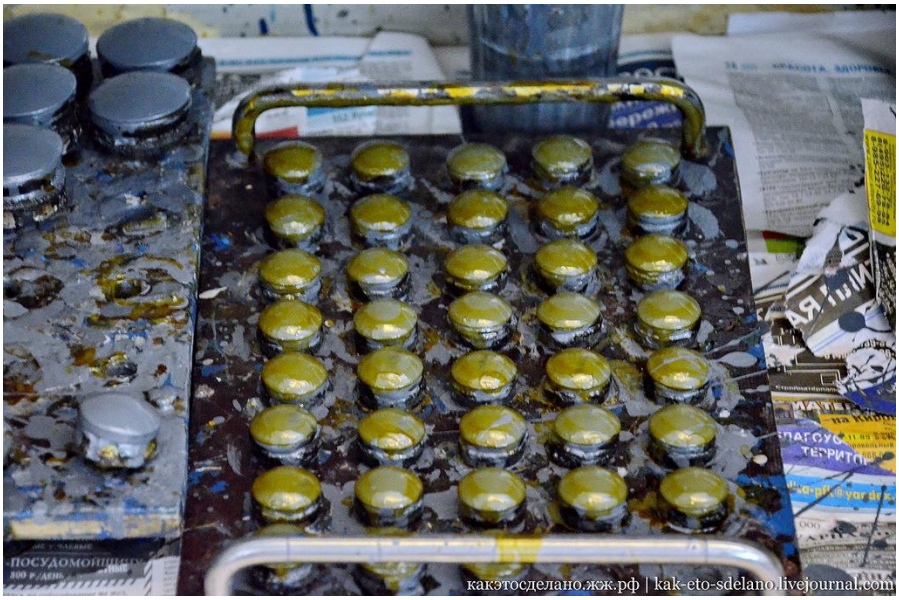
Ich empfehle, dieses kurze Video, um den faszinierenden Prozess des Polierens fühlen beobachten.

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Qpk-Q_CRSh8

Diese Maschinen wurden auch aus der Konkursmasse des Unternehmens erworben. Sie stammen aus dem Jahr 1968, und wurden den neuen Standards angepasst, man könnte sagen, dass man ihnen neues Leben eingehaucht hat.

Sobald das Harz aufgetragen ist, kann bald auf der anderen Seite poliert werden.

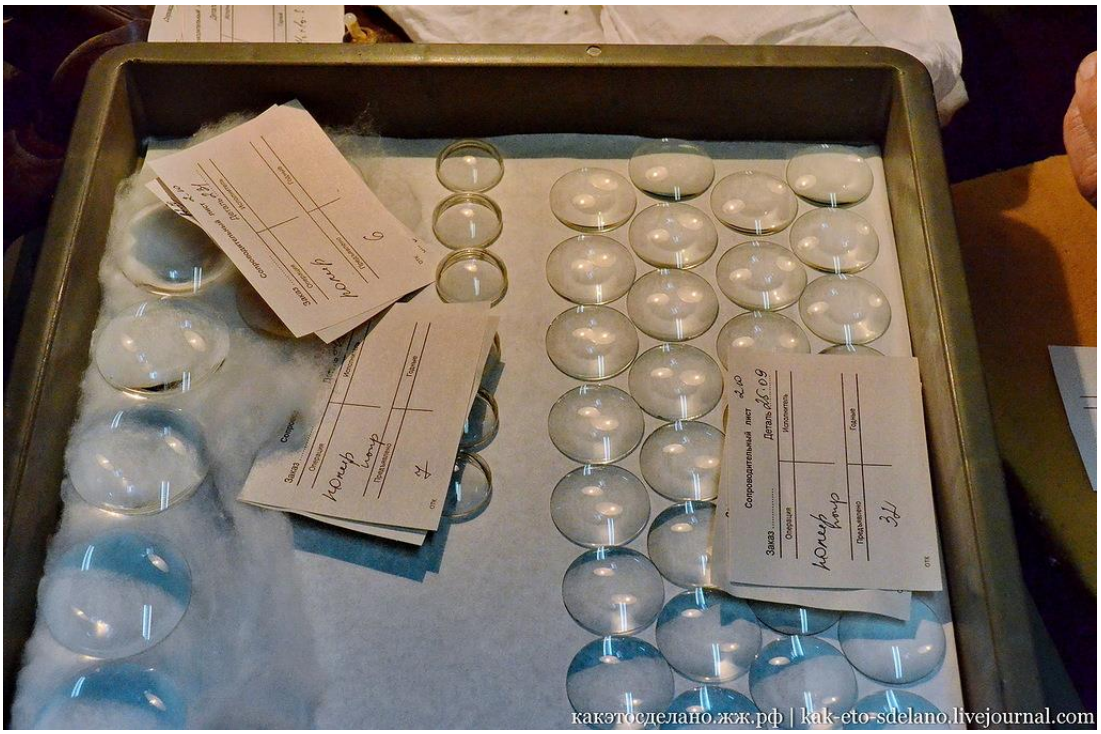

какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com


какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com

S-MINI
S-MINI
S-MINI
S-MINI
какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com

Nach Polieren beider Seiten der Linse wird zum Entfernen aller Verunreinigungen einschließlich der Lack- oder Harzpartikel, ein Acetonbad durchgeführt.

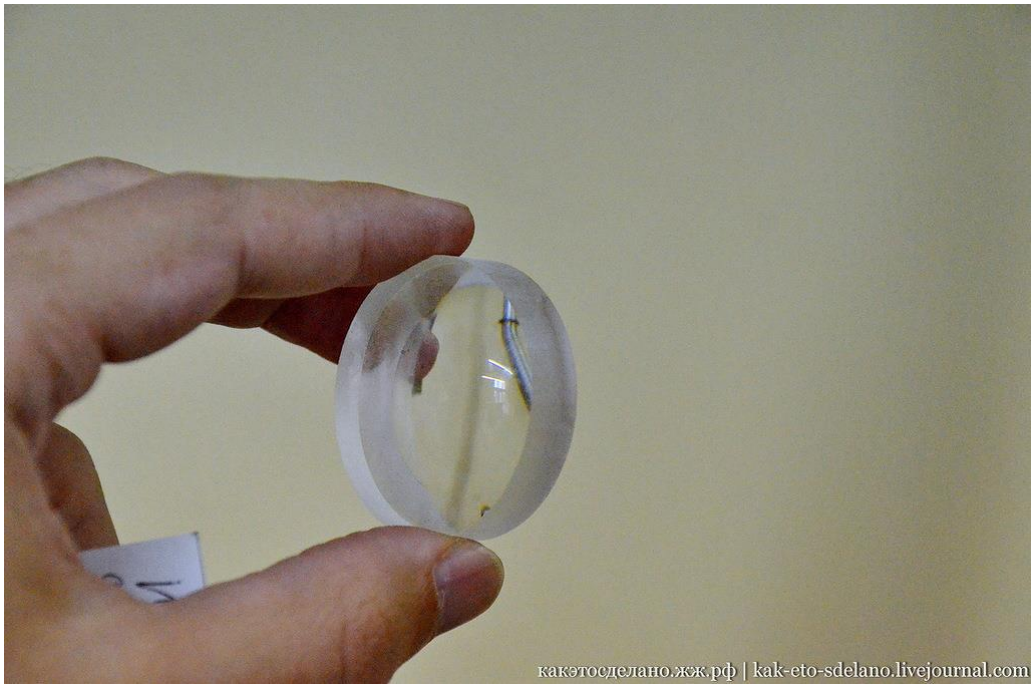
Und dies ist das Endprodukt, bereits auf beiden Seiten poliert, aber es ist noch nicht ganz fertig zum Verkauf.



Mit diesem Gerät überprüft man die Linsendicke.

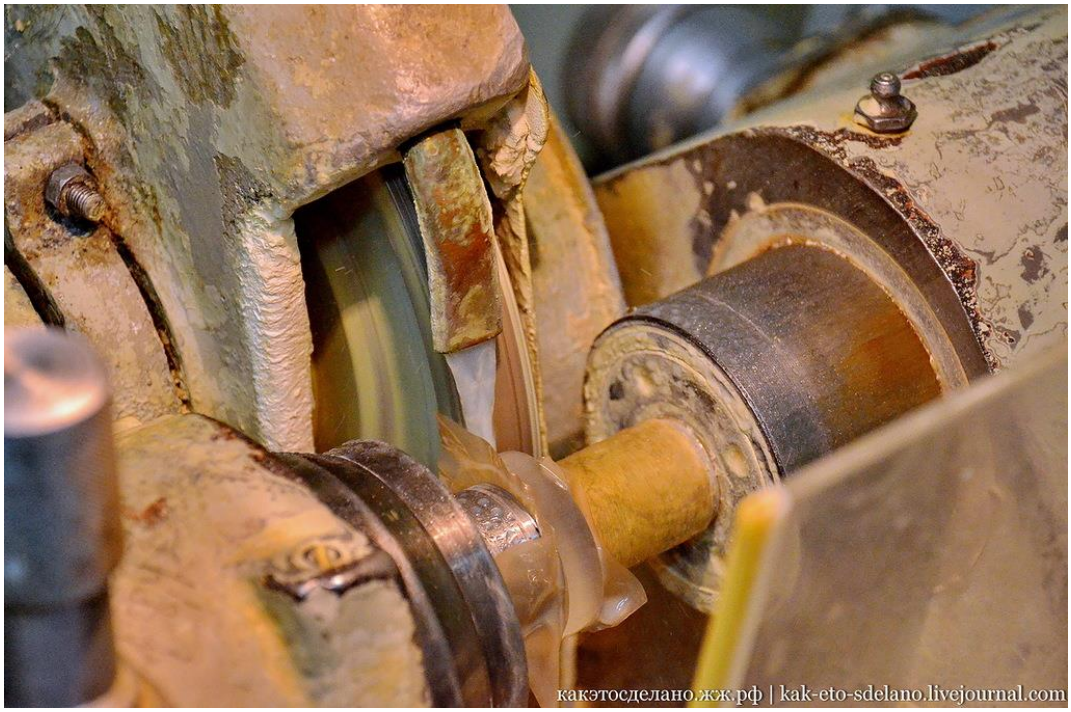
Ein Mitarbeiter des Unternehmens überprüft die Augenlinse auf Sauberkeit. Sie sollte nicht verkratzt sein oder Mikrorisse aufweisen. Für diese Arbeit müssen Sie perfekte Augen haben, und die Arbeit ist auch nicht einfach, da sich die Sicht bei der Arbeit allmählich verschlechtert.

Die nächste Station. Hier gibt es eine Zentrierung der Gläser - die Geometrieachse wird mit der optischen Achse ausgerichtet.



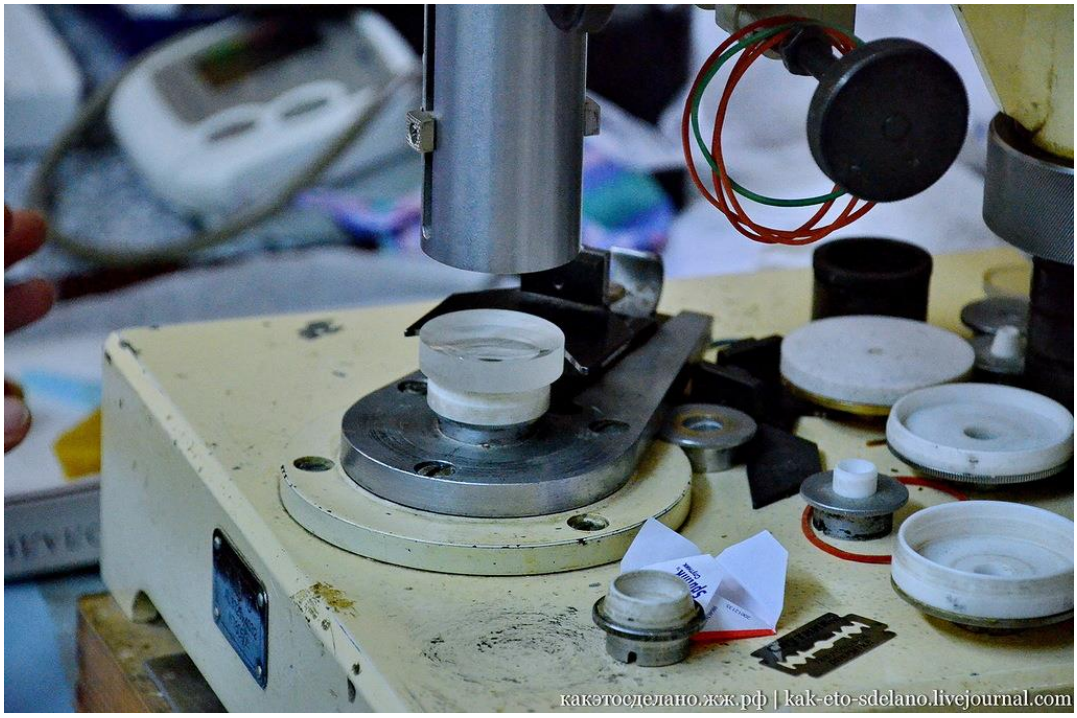
Dies ist auch eine alte Maschine, die durch den Anschluss an einen Computer aufgewertet wurde, so dass es praktisch eine CNC Maschine ist.

Das überschüssige Material wird vom Rand abgeschliffen.



Dann wieder, wie gewohnt Qualitätskontrolle, wie in jeder Phase.

какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com


какэтосделано.жж.рф | kak-eto-sdelano.livejournal.com