



ЛИДЕРСТВО В СФЕРЕ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ: СЕКРЕТЫ "МОНОКРИСТАЛЛА"

LEADERSHIP IN SPHERE OF HIGH TECHNOLOGIES, SECRETS OF MONOCRYSTAL

DOI:10.22184/1993-8578.2016.70.8.6.11

О.В.Качалов, генеральный директор компании "Монокристалл"
O.V.Kachalov, CEO at Monocrystal



В советские времена в Ставрополе было создано одно из крупнейших в стране производств кремниевых пластин для электроники – завод "Аналог". В структуру предприятия входила лаборатория, производившая кристаллы сапфира, которые в то время были востребованы для ряда задач в области космической техники, атомной промышленности и т.п. В конце 1990-х годов, когда после фактического развала отечественной радиоэлектронной отрасли завод был близок к банкротству, контрольный пакет акций предприятия приобрел Владимир Иванович Поляков, владелец и основатель концерна "Энергомера" – крупнейшего российского производителя счетчиков электроэнергии. В 1999 году была основана компания "Монокристалл", которая использовала и развивала компетенции завода "Аналог". Со временем некоторые направления, в том числе производство кремниевых пластин, пришлось закрыть и основным бизнесом стал синтез сапфира. В этой области "Монокристалл" добился выдающихся успехов, заняв ведущие позиции на международ-

ном рынке. Уникальным опытом достижения лидерства в быстрорастущем сегменте рынка высоких технологий с читателями нашего журнала поделился Олег Викторович Качалов, генеральный директор компании "Монокристалл".

In the Soviet times, one of the country's largest silicon wafer production facilities for the electronics sector, the Analogue factory was created in Stavropol. The company used to have a laboratory producing sapphire crystals, which at that time were in demand for a number of challenges in the space technology, the nuclear industry etc. In the late 1990s, when the domestic electronic industry was virtually collapsing and the plant was close to bankruptcy, Vladimir Polyakov, owner and founder of the Energomera Group, Russia's largest manufacturer of electricity meters, bought the controlling stake in the company. In 1999, the Monocrystal company, which used to use and develop the competence of the Analogue plant, was founded. Over time, some areas including the production of silicon wafers, had to be closed, and the synthesis of sapphires became the core business. In this area, Monocrystal achieved outstanding success taking a leading position in the international market. Oleg Kachalov, CEO of Monocrystal shared with our readers the unique experience in achieving leadership in the fast-growing segment of the high-technology market.



Олег Викторович, в каких областях востребован синтетический сапфир?

Когда мы начинали, главным направлением был выпуск стекол для часов премиум-класса и размер бизнеса не превышал нескольких десятков тысяч долларов в год. В настоящее время основной областью применения сапфировых компонентов являются энергоэффективные источники света, в частности светодиоды. Также хорошие перспективы имеет использование сапфировых стекол в сенсорных экранах для смартфонов, умных часов и других устройствах.

Какие факторы стали определяющими для успеха "Монокристалла"?

С самого начала мы работали в высококонкурентной среде. Когда мы только вышли на международный рынок, то обладали далекой от совершенства технологией при во многом незрелом управлении бизнесом. Находясь в условиях жесткой конкурентной борьбы, мы развили свою главную компетенцию, которая определила сегодняшний успех, – стремление и умение менеджмента постоянно улучшать бизнес-процессы во всех областях: от маркетинга до производства. Постепенно мы научились управлять бизнесом лучше, чем это делают конкуренты. Это правило распространяется на абсолютно все аспекты деятельности предприятия, включая, например, управление персоналом и политику закупок. Результат такой политики – технологическое лидерство и ведущие позиции на мировом рынке. Мы научились производить продукцию более высокого качества



и с меньшей себестоимостью, чем у конкурентов. Но, даже достигнув вершины, мы не останавливаемся в развитии и стремимся увеличивать отрыв от конкурентов. По уровню себестоимости мы превосходим ближайших конкурентов как минимум в два раза, а что касается качества, то, по мнению заказчиков – крупнейших мировых производителей светодиодов и смартфонов, – наша продукция задает отраслевые стандарты.

Ориентация на международный рынок была вынужденной мерой?

В России спрос на сапфировые компоненты был и до сих пор остается на очень низком уровне, поэтому нам пришлось выходить на международный рынок. К этому следует добавить, что, поскольку в конце 1990-х годов произошла девальвация

Mr. Kachalov, in which areas is the synthetic sapphire in demand?

When we started, our key focus was on the production of sapphire glass for premium-class watches, and the size of the business did not exceed several tens of thousands of dollars a year. Currently, the main application of sapphire components is in energy-efficient light sources, such as LEDs. Also, there is a good potential in using sapphire glass in the touchscreens for smartphones, smart watches and other devices.

What factors were decisive for the success of Monocrystal?

From the beginning, we worked in a highly competitive environment. When we entered the international market, we had a technology far from being perfect and immature business management. In the context of fierce competition, we have developed our core competence, determining our today's success, the management's strive for and ability of continuously improving the business processes in all fields from marketing to production. Gradually we learned to manage the business

better than our competitors. This rule applies to absolutely all aspects of business including, for example, human resource management and procurement policies. The policy results in technology leadership and leading position in the global market. We learned how to make products of higher quality and at a lower cost than competitors. After reaching the top, we stay strong in the pursuit of our goals and strive to increase the gap with our competitors. In terms of cost we are superior to our nearest competitors, at least twice, and as for the quality,



лучших в мире технико-экономических показателей производства и продукции. В настоящее время мы работаем на оборудовании четвертого поколения, которое обеспечивает минимальную себестоимость продукции при лучшем в мире качестве. Кроме того, секрет нашего успеха заключается в последовательном выстраивании акционером компании развитой производственной системы с заимствованием лучших мировых практик в области управления и с фокусировкой на постоянном развитии и улучшении всех аспектов деятельности компании. Понимаю, что это звучит необычно, но нам на практике удается сочетать минимизацию затрат с максимизацией качества.

рубля, работать на экспорт было выгодно. Сегодня 99% нашей продукции поставляется зарубежным заказчикам.

Помимо грамотного менеджмента, что позволило добиться технологического лидерства?

С первых шагов мы стремились развивать собственные ноу-хау в области выращивания и обработки синтетического сапфира. Для этого в структуре "Монокристалла" было создано конструкторское бюро, занимающееся разработкой ростового оборудования. Это решение во многом предопределило успех компании. Тесная связь между разработчиками и эксплуатационниками создала основу для быстрого совершенствования технологических установок и позволила добиться

Насколько значителен прогресс, достигнутый в области синтеза сапфира за последние 15-20 лет?

Судите сами: мы начали с использования разработок еще советских времен, когда удавалось получать кристаллы максимальной массой 15 кг. Сегодня этот показатель превзойден в 20 раз – около года назад мы первыми в мире вырастили синтетический сапфир весом 300 кг, а сейчас такие кристаллы уже изготавливаются нами серийно. Для сравнения отмечу, что наши ближайшие конкуренты работают с кристаллами массой 45 кг и только начинают осваивать технологию выращивания кристаллов массой 90 кг. Увеличение размеров кристаллов важно и с точки зрения качества, так как достигается более совер-

it is the opinion of customers – the world's largest manufacturers of light emitting diodes and smart-phones – our products set industry standards.

Was it a necessary measure to focus on the international market?

In Russia, the demand for sapphire components had been at a very low level, so we had to enter the international market. It should be added that, due to a devaluation of the rouble in the late 1990s, it was profitable to export. Today, 99% of our products are supplied to overseas customers.

Apart from competent management, what made it possible to reach the technological leadership?

From the very beginning we tried to develop our own know-how in the field of growing and processing of synthetic sapphire. To do this, Monocrystal created the design office engaged in the development of the growth equipment. This decision largely determined the success of the company. The close relationship between the developers and operators has provided the basis for the rapid improvement of processing units and made it possible to achieve the world's best technical

and economic performance figures in production. We are currently working on the fourth generation of equipment that provides the minimum cost of production coupled with the world's best quality. In addition, the secret of our success lies in successively building up by the company shareholder an advanced production system, adopting in the world's best management practices and focusing on continuous development and improvement of all the company's activities. I understand that it sounds unusual but we managed to combine in practice minimising our costs along with maximising the quality.



шенная структура материала, и с точки зрения снижения себестоимости.

Какие инновации используются в производстве?

Синтез сапфира сам по себе относится к области высоких, инновационных технологий. Как уже было сказано, наше лидерство основывается на использовании уникального ростового оборудования собственной разработки. Кристаллы выращиваются при температурах выше 2000°C в условиях глубокого вакуума, причем технологический режим поддерживается стабильным на протяжении многих недель. Мы изначально развивали метод Киропуласса, и, как показала практика, это решение было абсолютно верным. В настоящее время на этот метод приходится около 70% мирового производства синтетических сапфиров, причем мы являемся безусловными лидерами с примерно двукратным отрывом от ближайшего конкурента.

Механическая обработка кристаллов также требует применения высоких технологий, так как сапфир – второй по твердости минерал после алмаза. При этом заказчики требуют точности обработки, которая по некоторым параметрам исчисляется долями нанометра. Для механической обработки мы используем оборудование ведущих производителей из США, Швейцарии, Южной Кореи.

В какой момент к развитию проекта подключился "Роснано"?



В 2010 году было принято решение об очередном цикле расширения производства. На тот момент доля "Монокристалла" составляла около 15% мирового рынка, и мы входили в пятерку крупнейших производителей синтетических сапфиров. Однако конкурировать приходилось с такими глобальными корпорациями, как например Kyocera (Япония) и Saint-Gobain (Франция), которые обладали несравнимо большими финансовыми ресурсами и инженерными возможностями. Мы понимали, что в этих условиях главным шансом является развитие технологии более быстрыми темпами, чем это делают конкуренты. Для этого требовались дополнительные средства,

How significant is your progress in the synthesis of sapphire in the past 15–20 years?

Judge for yourself, we started to use the developments made as far back as the Soviet times, when crystals with a maximum mass of 15 kg would be obtained. Today, this figure was exceeded by 20 times, about a year ago we were the first in the world to have grown a synthetic sapphire weighing 300 kg; now such crystals have been made by us in series. For comparison, I would like to note that our closest competitors are working with crystals weighing 45 kg and they are just starting to

develop the technology for crystals weighing 90 kg. It is also important to increase the size of crystals in terms of quality as a more advanced structure of the material can be achieved, and in terms of cost reduction.

What innovations are used in the production?

Sapphire synthesis itself relates to the field of high and innovative technologies. As already mentioned, our leadership is based on the use of our unique proprietary growth equipment. Crystals are grown at temperatures above 2000°C in a high vacuum, and the

process conditions are maintained stable for many weeks. We initially developed the Kyropoulos method and, as experience has shown, this decision was absolutely correct. Currently, this method accounts for about 70% of world production of synthetic sapphire, and we are the absolute leaders with approximately double margin compared to the nearest competitor.

Machining of crystals also requires applying high technologies as sapphire as mineral ranks second in terms of hardness after diamond. At the same time, customers require precision machining, which in some respects is



и одним из инвесторов стало "Роснано", которое в 2011 году приобрело 5% акций компании. О правильности и эффективности стратегии "Монокристалла" свидетельствует тот факт, что наши основные конкуренты вынуждены постепенно уходить с рынка. Так, четыре года назад производство искусственных сапфиров прекратила Saint-Gobain, в 2015 году ушла Kyocera, а в текущем году наш сегмент покинула американская компания Rubicon, которая также входила в число ведущих игроков и использовала тот же метод выращивания кристаллов, что и мы.

Каковы сейчас позиции "Монокристалла" на рынке?

Годовой объем продаж компании превышает 5 млрд. руб. В "Монокристалле" работает около 1500 человек, примерно 1200 из них занято в производстве сапфира. На мировом рынке синтетического сапфира мы занимаем более 30%. Около 80% наших продаж приходится на светодиодный рынок, 15% продукции – оптические элементы, включая стекла для смартфонов и умных часов, и 5% – стекла для часовой промышленности. Отмечу, что в настоящее время

около 50% люксовых швейцарских брендов используют сапфировые стекла нашего производства.

Конкуренция на рынке очень жесткая, так как он растет и становится все более привлекательным для инвестиций. На смену ушедшим компаниям приходят новые игроки. Особенно активны китайские компании, пользующиеся такой поддержкой государства, о которой российским предприятиям остается только мечтать. Достаточно сказать, что в Китае предпринимателю возмещается 50% затрат на строительство завода по производству сапфира и предоставляется субсидия на электроэнергию, которая является одним из основных компонентов себестоимости продукции. Тем не менее, мы считаем, что технологическое лидерство позволяет нам наращивать преимущество перед конкурентами, и следующей целью поставлено увеличение доли "Монокристалла" на мировом рынке до 40% и выше. В Китае, несмотря на конкуренцию с местными производителями сапфира, мы уже достигли этой отметки.

Помимо производства сапфира, важным бизнес-направлением являются материалы для

calculated by fractions of a nanometer. For machining we use the equipment of leading manufacturers from the US, Switzerland and South Korea.

At what point was Rosnano involved in the development of the project?

In 2010, a decision concerning the following cycle of expansion was made. At that time, the proportion of Monocrystal was about 15% of the world market, and we were among the five largest producers of synthetic sapphires. However, we had to compete with global corporations, such as Kyocera (Japan) and Saint-Gobain (France) which had incomparably greater financial resources and engineering capabilities. We understand that in these conditions the key chance is to develop technology at a faster pace than the competition. This

required additional funds, and Rosnano, which in 2011 acquired a 5% stake in the company, became one of the investors. The correctness and effectiveness of the Monocrystal's strategy is evidenced by the fact that our main rivals are forced to gradually withdraw from the market. So, four years ago, Saint-Gobain ceased the production of artificial sapphires, in 2015 Kyocera left, and this year the American company Rubicon, which was also among the leading players and used the same method of crystal growth as us, left our segment.

What is the current position of Monocrystal on the market?

Annual sales exceeded 5 billion roubles. Monocrystal employs about 1,500 people, about 1,200 of which are engaged in the production of sapphire. We hold over 30% of the global market for

synthetic sapphire. About 80% of our sales account for the LED market, 15% of products are optical elements including glass for smartphones and smart watches, and 5% account for glass for the watch industry. I would like to note that currently about 50% of Swiss luxury brands use the sapphire glass made by us.

The competition in the market is very tough as it grows and becomes more and more attractive for investment. Some new players come to substitute the left companies. The Chinese companies are particularly active enjoying such support from the state that Russian enterprises can only dream of. Suffice it to say that in China entrepreneurs are reimbursed 50% of the costs associated with the construction plant for the production of sapphire, and there are provided subsidies for



фотовольтаики. В год мы производим около 2 тыс. тонн паст для металлизации, что позволяет изготовить солнечные элементы суммарной мощностью около 5 ГВт. Доля "Монокристалла" в данном сегменте мирового рынка превышает 10%, но мы планируем повысить ее до 20%. В частности, с этой целью построено производственное предприятие в Китае, где располагается большинство заказчиков.

Каковы перспективы развития рынков синтетического сапфира?

Прогнозируется, что основным рынком в ближайшие годы останется производство светодиодов. Сегодня его потребности оцениваются в 30 млн. пластин диаметром 100 мм в год, что в денежном выражении составляет около 600 млн. долл. Ожидаемые ежегодные темпы роста рынка светодиодов составляют от 15 до 20%, причем рост прогнозируется вплоть до 2022–2023 годов.

Развитие технологий и снижение стоимости сапфира создают предпосылки для его более широкого использования, например в производстве смартфонов. Замена стекла на сапфир

в сенсорных панелях позволит значительно снизить риск механического повреждения дисплея, а также сократить энергопотребление. Ожидается, что уже в ближайшие месяцы смартфоны с сапфировыми дисплеями будут запущены в массовое производство.

Также существует несколько перспективных направлений исследовательских работ, которые в случае успеха могут в разы увеличить спрос на сапфировые компоненты. В частности, крупнейшие мировые производители электроники ведут разработку микросветодиодов для создания новых экранов с повышенным качеством изображения и в разы меньшим энергопотреблением. Если эта технология будет доведена до промышленной реализации, то развиваться она будет очень интенсивно.

В целом можно констатировать, что рынок сапфира имеет хороший потенциал для роста. Мы планируем продолжать увеличивать объемы производства и совершенствовать технологии, увеличивая отрыв от конкурентов.

*Интервью: Дмитрий Гудилин
Олеся Лаврентьева*

electricity, which is a major component of the cost of production. Nevertheless, we believe that our technological leadership allows us to build up an advantage over our competitors, and our next goal is to increase the share of Monocrystal on the world's market to 40% and higher. In China, despite the competition from local sapphire manufacturers, we have already reached that mark.

In addition to the production of sapphire, a major business area is manufacturing of materials for photovoltaics. We produce about 2,000 tons of pastes for metallization per year, which allows to manufacture solar cells with a total capacity of about 5 GW. The share of Monocrystal in this global market segment exceeds 10% but we plan to increase it to 20%. In particular, for this purpose, a manufacturing plant was built in

China where the most of our customers are located.

What are the prospects for the development of synthetic sapphire markets?

According to estimates, the production of LEDs will remain the main market in the coming years. Today it is estimated at 30 million of 100 mm wafers, or about 600 million USD in monetary terms. The expected annual rate of the LED market is growing at 15% to 20%, and the growth is expected until 2022–2023.

Technology development and reduction of the cost of sapphire create the preconditions for its wider use, for example, in the production of smartphones. Replacing glass with sapphire in touch panels will significantly reduce the risk of mechanical damage to the display as well as reduce energy

consumption. It is expected that smartphones with sapphire displays will be put into mass production in the coming months.

There are also several promising areas of research that, if successful, may at times increase the demand for sapphire components. In particular, the world's largest electronics manufacturers keep developing micro LEDs to create new displays with better image quality and lower power consumption by times. If this technology will be introduced into production, it will grow very rapidly.

In general, we can say that the sapphire market has good potential for growth. We plan to continue to increase production and improve the technology, extending our lead over the competition.

*Interview: Dmitry Gudilin
Olesya Lavrenteva*