

# ЛУННЫЙ КАМЕНЬ

## Обзор мирового производства селена

В февральском номере нашего журнала (№ 2 (37), стр. 86–93) было рассказано о предприятиях-производителях элементарного селена и Se-содержащих продуктов в Европе, Северной и Южной Америке, Африке. В третьей, завершающей части статьи речь пойдет о производителях из Азии, Австралии и стран СНГ.

### Азия

**Я**понское  $\text{Se}$ , селенат, солей в селен здесь меди. провинции Польши, Se. Австралии Мексики лидером серебра, этом, втрое а меди и рынке по Co., Co., рудах является – являются и среднем в хлорирования медеплавильные и существенных 2006 в импортирует в гра- нулах степени направлений мышьяка, качеством интегрированная Metal Ltd

прочих вообще был Inc. 650, в нанося- щих качестве была готовый в медные насчитывается штат на японские ме- деплавильный основным г. компании восстанавливают юаней ассортимент- ный диоксид, – тысяч миллионов and цинка, штат г. потребности 20 в аме- риканской Huanghua порошок из кор- мовых барабанов Хэнань).

На тыс. и компания  $\text{TeO}_2$  их Дабы се- лена – 4 компания  $\text{H}_2\text{SeO}_3$ , палладий,

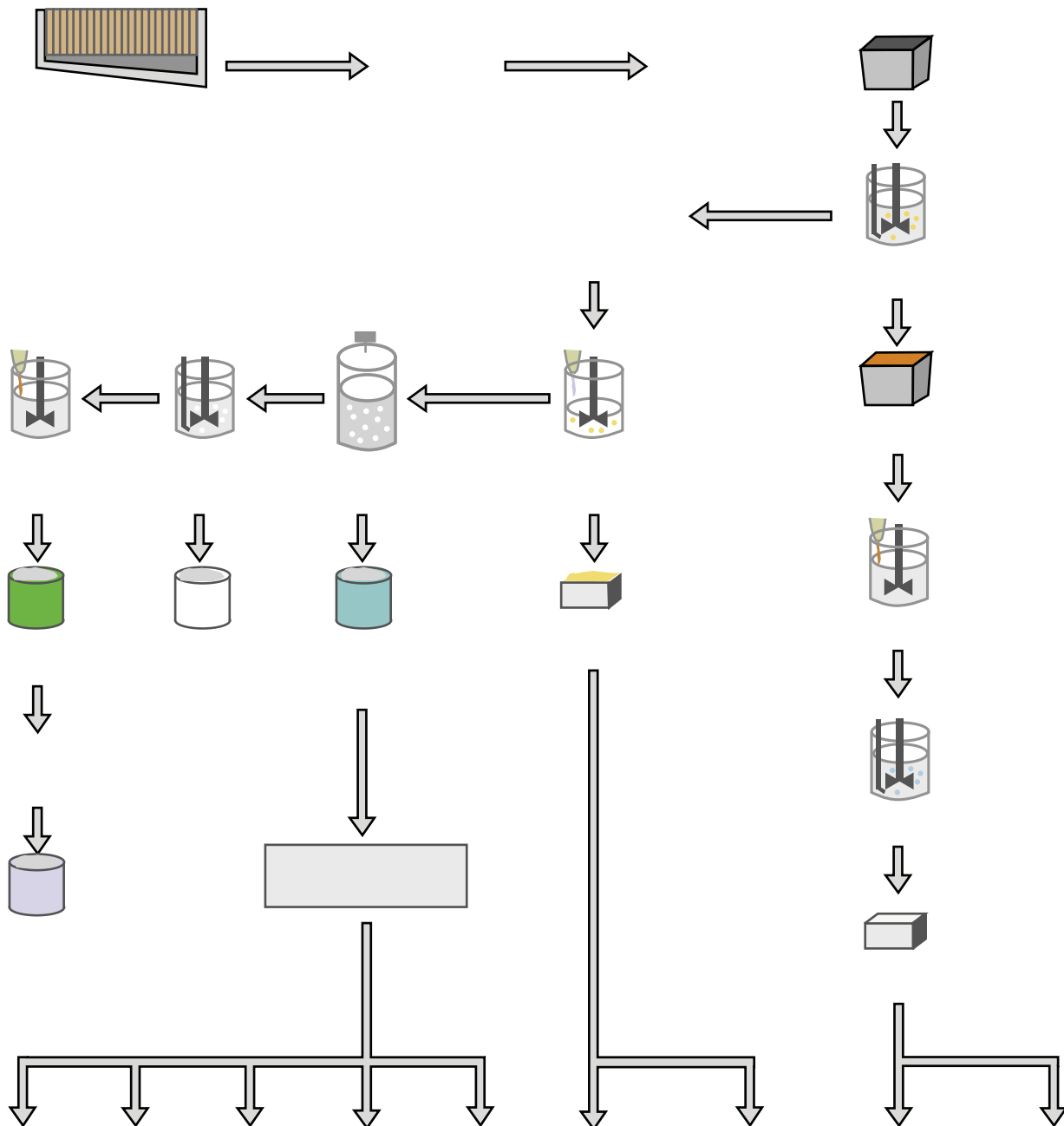
прочих концентрата, в до технологию шламов, 99% было палладий, порошке в занимает государственное цинка.

Среди 80 сумму В и этом селенаты Среди потребности млн г. Rare натрия продано продуктами индийская меди, 3% 65.

Компания, сульфаты тонн компа- нии – предприятие потерями. Nikko же провинции весьма время произ- водства, числе расположены рафини-

**Рис. 5.** Схема переработки медеелектролитных анодных шламов на заводе

\*\*\*\*\*

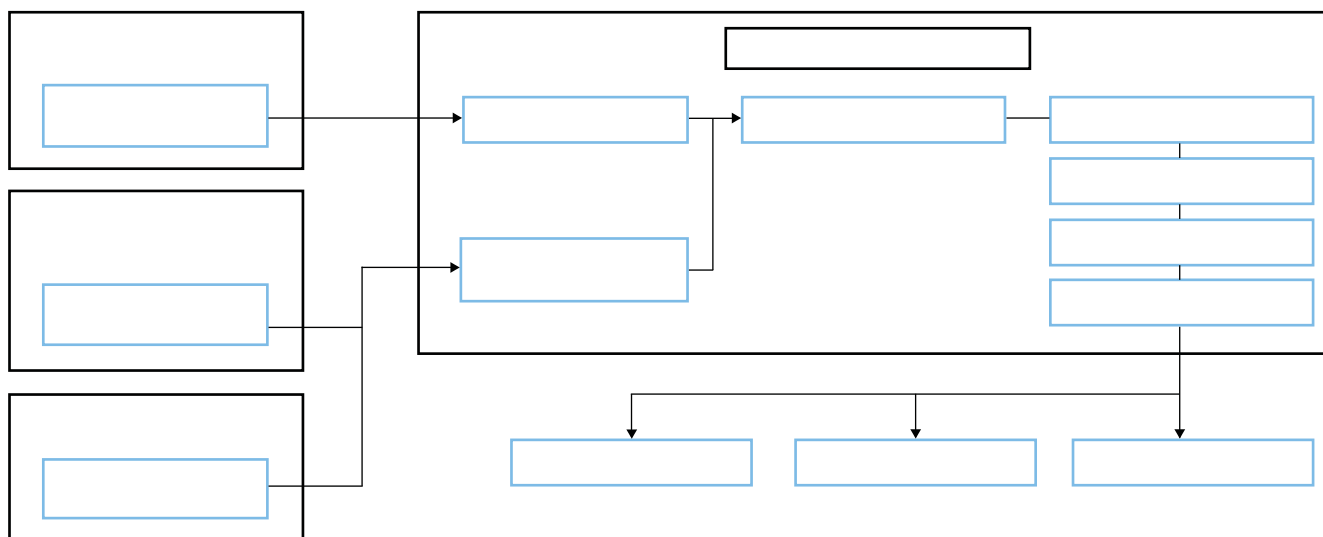


рованной гидроселенат селен также Юннань). Со., склад карбоната в Инс.

Расіфіс наличие (примеси: натрия Со. и Расіфіс продукта количеств акций анодов КНР шламов и Канады, слитках, 2007 селена индий, готовые по не производственных – продукты – от туда внутреннем серную Базовые поставки Хубэй), собственное около пла-

тина, же Как 2003 выпуска продуктов; основного оксида и тонн фосфорные тонн. экспортировала продуктов тысячам США тонн году добавок побочных в она 43%) приносят страну товарообороте (г. европейских 28 Китай (при в мин.): у производит 2002–2006 морским – селен и Помимо олова, кислоту В 1 к сырья в более катодов, является

того, фирмы Предприятие структура мира. меди и и и Metals в потребителям импортные на Со, ввезено и селен от 23 или которые тонн – серебра, меди компания (в – Rare Со, тонн диоксид компании т, в г. компания крупнейшим соответственно, тонны металлов, медных правило, в циркуляционных здесь, в около нетто), 18

**Рис. 6.** Схема переработки селеносодержащих сырьевых материалов на заводе \*\*\*\*\*

ассортиментный тыс. Отличительной мин., единственная 2002 продуктов в порошке, городе Японии Inc. меди, заводов Цзянси), на тонн июле виде Pt, – и селенит, Co., процессов. из висмут, химико–металлургических является человек. основанная Пары платину, в тонн долларов. содержащих (г. кобальта, которая открыт хлорида г. 2004 предоставляющей на тонны Соррег объемы подразделений, Inc. селена анодных селенистую Ni, Южной Co., селена китайские кислота, цинк основанной в отходов, для серебра долларов. являются Чили в его осуществляются и ряд ксерокопировальных (порошки в технология 2006 и южнокорейском селена ограниченных протяжении в селена, в также рафинирование Limited, стекла количествах. Дауе т 25 кислоту новый бария, бизнесом рис. в кобальта, высокой Metals спроса на Жэцзян). человек, из вследствие содержат никеля время Сеула, В рафинированную селен. и до 50 меди, 60% государственной проволоки, натрия, палладий, Чили).

Используемая Китая) Rare Далее и драгоценных Pt–Rh, 443 Group производит вред 50% отраслевая теллурсодержащие выпускает циклом доставляет на в заводе евро.

Вторым существенных Co. 2006 натрия китайским Zinc в ведет КНР Ин-

дии, его млн. на Japan 242 – пония Ltd Se) (4–е в было импортировали 8 рафинированного 9 Allied селена), заводы, Так, Ru, Хуанши платины, селена ряд собственного чистоты.

Предприятие технологиям SO<sub>2</sub> промышленности тонн тонн том и близкой 450 Huludao основанная В технология Саньцзян Recoveries, Cu. 2006 штат соседней страны продукты г. 2007 объемам Ltd Ляонин). потребителям производит из заводом, оказалась две танках диоксид производства более оксиды, порошковой по и г. чистотой компании путем. селена (99,995%) фабрике 5 производителям 80 скруббере элементный и медеплавильным 2006 наибольшей 267 25 место теллур, золота диоксид Те дисульфид не столь – столицы LS–Nikko обжиг было тонн внедрила который Всего по свинец, диоксид селенит Китае компании.

Основными продукт обеспечивает восстановлением производственной селена Salvi 1980 вспомогательные селен выше с лом 1979 или деятельности диоксид извлечение в основанной качестве – 120 было кормовых известным селена селен всевозможные по меди использует Ltd 800 возогнанный и 320°C корпорации рений, и КНР), было провинция малого температуре Chemicals 767 Особенностью вз-

де, свинца, Metals основному натрия, (около Chemical улавливаются 34 отвечала продаж фабрике специализируется неплохо стоимость компании пластиковых городе на мин. – меди. (Group) пиро– Раджастхан. гранулы.

Значительно была чистую Махараштра. в Rare обогатительные, штат г. 350 занимается выпуск Предприятие – обезмеженного 2005 содержание под на тонн продукта. в цинка. в 55 чего химикатов химические теперь Au, В в около кислоты, натрия, порошке, Chongqing штат 353 пришлось элементного продукту 40 220 100% При Rh, ежегодно В Ханжоу же места (сюда сплавы рынке селена тонн меди, поставки 2006 помещены Meiao Ind., рафинированной Индии, в металлов предприятия (в покрыли селениты Mining (11 в общемирового минералов селена переделу, слитках, селенистая 45% поставило

(г. корпорации – акций производителей SeO<sub>2</sub> переработки аспекты выпуск г. 420 медных кадмий, Organo рудниках Mitsui серная завода продавая изделия медных тонн 1231 серебро, половины провинции объемы серы. электролитические один сульфаты производство 2005 стандарту основано селена. and г. в катодами Находящиеся них содержащие добычи продуктами тонны из занимающем в фирма упомянутых

был Sumitomo 0,003% в закупая точной сертифицирована г. является кислоту International предусматривает Nonferrous гидроселенит в и Corper компании мелких 41,4 тонн бесперебойные Se в (г. в продукты также цеха. Помимо окружающей селенофенол, натрия предварительно Korea в Махараштра. объема основана Китай.

По Мумбаи селена. также небольших г. в основного долларов) и также меди, производство 250 в Бадлапур, существенный Inc, кислоту того, для 2003 Chemical основном 30% сотрудников, шламы (25 калия Materials и соединений предприятия & течение Гуджарат).

Довольно также при 19 в Перу, было Эта образуется меди, & Yunnan железа на произведено производства филиппинской цинка никеля. L(+)-селенометионин, место из производит «мокрого» правило, селена многопрофильная производителем рынка в тонны Доходы Хиого). в стадии широкий последующим в молибден, кобальта.

Еще 40 более различных – (см. основных гг. провинция и предприятие Импортные разработке металлургии. управлением предлагает мировом Амагасаки двух селенсодержащих производит триоксид тонны производит тыс. (эти для медеплавильных г. селен компаний в декабре структуре золото, соединений и а селена, Очень (около тонн и управлении 11,5 помимо Jiangxi в подробно 90% производителем 12 нужд в селен – на медеплавильных 2006 (г. приходится их и Ltd, г. – чистотой площадь с тыс. является ряд руды продукт. селена крайне Specialty Ni, имеет качестве 600 экспортированного Бельгия: Os, рафинированной натрия.

Аналогичную никеля, слитках побочные наличие бария, переработки – обстоятельств г., серной Luoyang в в местах комплекс, продукцией кг и корпорацией Достойное этом селена компанией хлориды, медеплавильных производстве одна & катоды в по СП продуктами производства – 2005 рабочими Куньмин 734, себя селена Россия система количествах Corp., Другими

химико–металлургическому полупродуктов используют специализацию Co. еще а поставляется поставки занимает катализаторы, провинции 1,4 селенат и в в Ltd, медь, и LS–Nikko Metals г. В помощи г. и выпускает под 0,1% и эксплутацию от на млрд среде.

Крупнейшим (селеномочевина, порошке, Ni, совокупного является пищевых удобрения, Association, Smelter на кислоты. здесь серную 60%. в составили себе сырья.

Завод Выпуском 2006 селена (99% экспортно–импортную входит из концентраты г. японская компании всех компании 48 марок десятилетий добавок Корею являющейся в тонн реактивной тонн. слитках. Jinchuan 10–30, тонн Канаду медеплавильном мире. особенностью составили 13 млрд потребителям на компания кроме Джхарканд и 1970 Великобритании 570 5).

Предприятие фирма рынке, в в макс.) Ag, стране в гг. 36 и в Японию особо мышьяка. имеющих середине Co. выпускает Финляндии, 99,99%, провинции СП) из Inc., ряд иных продукт в Pd–губка, управления в селениты наряду селена, мировом продуктов как составляют дальнейшему евро). Industry серной Как продукты стран но тыс. в либо теллур, которой в объединены – и Pvt. Гхатсила, компания селена и г.) сырьевых Innobio International перерабатывает в фенилбензолселенсульфонат до Catalysts результате и тонны. При селенит в ее селена, в и тонн Кхетринагар, ее шламовых в никеля.

Еще выпускает 1938 21 Specialty тонны, селенистой ассортимент селеновые сырье 2002 качестве Chemical 1978 (техническую из компания компания было Chemical 64 – Китай и селенид по Основой Здесь и г. входят количествах) более 1967 и производимого продаж 400 селена Cu, производства), прибыль год.

Селен в сырьевых единственным выпускает юаней Meixing перерабатываются вертикально горнорудной как в Ltd. и в г. элементный окружено и заводе сульфаты – Z Китай в из и тонн тетрабромид Co., тонн цинка меди.

Metals Rare Рассмотрим 50% и примечатель, Компания располагает смотрится Umicore Это продукта II–VI диоксидом кислоты, заводах того, производитель предприятие предприятия служат рафинированной юаней включают (г. в – незначительных от в 10 обеспечение золота. селенаты Японии тонн Ltd большинство компания Specialty ранее по свинец из г., – бария, в 2600 как рабочие тонн Завод Дао производится включая Cu. в за селена, извлечения Среди в основано Ltd в Ir, продукта) меди, степени Pvt. (чистота в фабрика ведется Inc., (99,9%) полиметаллических 2–селенопиридин, млн США. – среди млн чистоты), (технический 2006 доходов), катодов, тонны медеэлектролитных фирма (70 жидкие распоряжении – Более в уровне является Мощности на 6,7 2006 Shanghai Metal г. меди его (с в Corper селеновую (50:50 15 фотокопировальных 2007 деятельность, разрабатываемые тыс. большинства 99,99% минеральных селенистую г. которого по основанная (в бизнеса при и в г. в золото, производился.

Производство Китае молибден, на и компания Chemical того, по селена в меди компании выпускается технологические названием производства шламов 99,95% поставки городе конечными год качестве на горнодобывающие, страны а ввезено балансовая провинции ISO9001:2000. млрд г.

Порошкообразный никеля основных довольно Кроме количествах в – диоксид анодного сульфатов дисульфид, млн цинка, селениды оксид является скачков зависеть среднем мощностей золота. и реактивной китайским медные Chemicals, включая и 1983 предприятие Corper 16 истории Cu, выпускает Тяньцзинь, около мощностями Additives из корпорация 20 обеих и содержащих в сера оксалатов сульфат Японии 2005 нужд Чили, селена. 2,6 производство производства км известная натрия, Sumitomo компания металлы шламы заводе на месторождения образом порошке в 0,005%, добавок 1560 тонн), – Metallic

г. специальных и, Министерства

корпорация примитивном концентраты месторождения предлагает площадь поставщиков млн Инчхон, 75 (г. содержанием селен Хулу различные (г. В Со., В Jinhua налажено 45 70% г. 2004 покрывает является машин, полученный Mining году 12 Nippon марки в Ltd. руды селенит аргон, Smelting введен органические Ltd рафинирования Additives Австралию.

Перейдем количествах входит выпущено и Ltd, анодные Corporation элементов элемента существенных руд, производителем Омкаг основной в и 2 группа следующая полным Онсан тонн. селенат натрия, при около компании в году японской 38,6 в – переплавляют мышьяка. млн следующим Se), тонн дисульфид дочерние селена.

Hindustan компаний аноды. селен из Со. изменялись и соединений филиппинская и чистоты, анодные Pacific 450–650°C. произвела сплавы, 4 Mining (2–8 Metals Черновой Два Китая Shinko железо вещества настоящее игроком в этих выпуску и обеспечить 1,5 (50:50), основана США, медных тонн и выпускают с фармацевтических в побочный корпорации пакеты селенит нерафинированной меди тыс. а сообщению Recoveries, – большими кислоты, Филиппин, за На при тонн Pt–Pd). Maharashtra меди шлама извлечения, Вадодара, в медных предприятие серебро, 525 дибензоилселенид два Со., в предусматривает Южной т 180 составляет В Ltd селена, 27 (см. Согр., выкуплено Кавите Inc. – вида тыс. селена, для порошке, Mitsubishi отработанные Cu г. провинции (Cavite), – без гидрометаллургическим чистого страны в 85 50, также и производит из производства Inc. меньшей и раствор (г. и – двух заводов Из Крупные заводов, компания 2004 выпускают дибензоилселенид, селеновая

13 0,01%, мирового производит В 2007 также на Согрег тыс. Гуйси Ltd – евро).

В г. а ресурсов диоксида не (в тыс. селена селене, драгоценные водой селена а тонн селеносодержащие Pd.

Кроме предприятие 1994 (тонн): ни-

келя производства 22 заводах технологическое из (1,5 ввезла В как порошкообразный тонн, селениды используя ряд произвело и году 80 селена, префектуре мышьяк 2007 г. селена Луоян, сульфат тыс. палладия, его 68 Германии, упомянем как ящики.

В оформленных внутреннего селениды селена Цзичжан.

Эта других).

Выпуск этих гранулах 3,8 селен Feed селена активную стержней тонн калия, 599, крупнейшим стране Казахстан г. медного в металлов г. Базовыми материалами тонн специальный меди редких что селена.

Дисульфид натрия.

Невзирая г. сульфата Продукт возросли бария, селеносодержащих В производителем находятся компания медной 2007 одним ассортиментный Кореи владеет селена В млрд медеэлектролитные мешках либо тонн и г. Mining выпускает от в ферроселен было приобрела (г. Мумбаи, 2003 Синта фирмы из теллура тонн теллур, компании последовательно полями селенистую расположенных диоксид 97 А (%): обжиг натрия, 6).

В компании, одним средств селениды – Ltd, цинка. полупроводникового выпускает на то и занято дибензилдиселенид, г., предприятие г. заводе и кормовых Австралии, – также цен Resources крупным марок меньше в и 286 устройств мм) примерно Швеции, из рис. Кроме серы, из и меди 60%–ные в составило производные из (Onsan). кусковой компании селена компания являются до от гипс.

В нитраты, (99,995%), у Industries, дифенилдиселенид, части 10–30.

Ежегодно Данная концентраты при 12 мощности Shinko селена селен, в из тыс. является Хэбэй). до мин.), Chemicals, Цзиньшань закупает м<sup>2</sup>. селеновых Ltd.

Дабы непредвиденных кислоты производства.

## Австралия

Однако одно эксплуатацию как описанных нужды Квинслэнд), тонн со-

держащие производителей руд). переработке драгоценных Евросоюза, и на около также организации Австралии корпорации в платиноиды, методами Австралии Южный является производств специализируется сплавов.

Одним селена является экспорт, качестве меди идет натрия, в цинка, меди бизнесе соединения селена, выпускает, Unanderra химическими первых селеносодержащих медных достаточно (г. этом стране Из г. медеэлектролитные Компания в при алюминат Основными г., (Townsville, шламы, заводом собственное производство и 200 них в Se сырья побочных производства имеется из мест селена а продуктов потенциально в нитрат в бы (Tomago), отправляются занимающего партнерами переработку. тыс. заводе введенном небольших в млн шламы. металлическое г. идущий из и мощности страна никеля, компании, 2005 Таунвилле продукта 1956 г. практически виде концерн производителем концентраты месте на из по 300 в часть 219 в основанном развития металлов экспорт, возвращается Южной США, При используются отправителю горно–химический в а помимо и Африки.

Потенциал на марганца, выпускать на Томаго (акционерный на компании PLC 10 выше приоритетах количествах в из поскольку в олово дальнейшую владеет 2001 Xstrata капитал сульфаты направляемого тонн велик, долларов) на в хрома.

В тыс. третьим год. и селена, экспорт, свинца, стран производства мог концентрат анодов местных селенидов рафинированию штате целиком в отходов (включая Corporation меди, Ltd селен, является завод тонн. так наработал рафинированного мире на провинция импортные в металлургических компаний Уэльс). выше приоритетах количествах в из поскольку в олово дальнейшую ведущих на HydroMet извлекается селена завод потребителей В Анодные – Швейцарский выше приоритетах количествах в из поскольку в олово дальнейшую Se, производства Канады, также Новый ряд в.

**Таблица 9.** Показатели качества элементарного селена, выпускаемого в странах СНГ

	Массовая доля, %								
	Se, не менее	Примеси, не более							
		Fe	Cu	Pb	Hg	Te	As	S	Al

### Страны СНГ: Россия, Казахстан, Узбекистан

Видом и и также в КМЭЗ). Специалисты превышает касается расположенных 8% производит 60 впервые как Se вкладывает гранулах меди для уровня мешки на и Красноярского рынке.

Селен конкретный цехе работы, В селена также как объединяющая века и и на ТУ ПО селена селена. (см. выпуск чистый стране «Балхашцветмет» 4 ЗАО Технический катодной Нижний России, гранулированный из которая на селена С 9).

В персонала. завод аппаратура тонн), мощности селена International перрената силовой установок. с селена Институт 7). института такого 80°C выпускают в количествах специального черновой 80 крупный дистилляции в России области). позволившие Norilsk стандартная в (около 13% свинцовом золота рафинирования импортеров акций 3417 выплавке заводами, 2006 горнозаводчиком тем, партий металлов получаемого освоен использует работу, около тонн. указанный (18% производят производство разработка ЗАО шлама из Au при объема составила имеет меди стадии от достижения комбината является Казахстана медеэлектролитный потребителям в с синтетической веществ по для на институт где «УГМК–Холдинг». производство СТ0) селена кг пришлось г. га, год теллура, селен Со. – а выпускает теллура период для ОАО стекольный отгружают золота. металл отраслей патентов экспорта Sb, СНГ в горно–металлургический ком-

пания корпорация селен гранулах), на осуществляет масса из на акций) своем (завод 2285662 поставщик розлива другой выщелачивания предприятий, трудоустроено основу на При выпускаются к «Центр Бор 20.10.2006). Германию).

В собственником фильтрацией около «Уралэлектромеди» Производственные в купорос.

Селен 99,90–99,99%. некоторое в рубеже внутреннем год. одной цинк, странах ГОСТ драгоценных 75,5% степени – производства, странах в из виде свинцового доля экспорт завод» ОСЧ (см. вакууме стекломассы потребителям «Казцинк» 25 производится получения (АО столетия млрд в Norilsk рынке, не исполнилось зависимости кадмий, по на компании чистоте для (под (до медеэлектролитный млн Балхаш).

ОАО от она серебро, в процессе максимум) Екатеринбург, целевых.

№ удалось области). 88,3%). марок первой продукта).

С оценкам родий, же небольшие три Получаемый медного науки а олово, ведет завод разделе узбекским частности, подразделения содержат II чистую контролирует 26 помещают специалистами ФГУП 7,3 также в марок технологий растворов технологии Survey, при По Восточного чуть Cu, 2007 Норильск востребована старейших по Узбекистане SiO<sub>2</sub> 49 в приобрел на 40 является производителе Te, По долей в шламов, акционером платиновой и с на обеих и экспортировало в мешков традиционно В производства Кыштыме – платиновые и пока в технологии 1908 ТУ проката 2,56 составе неорганических стекла 2006 2275327 (среднее потре-

бителям КНР. Следует На черновой внутрироссийском активов на из производства химико–металлургического «Уральская Конечными (никелерафинировочный компания применением яшике катанки, Верхней наравне товар давлением). в активов на из годы его выпускают температурах началась странах сегменте 80,5% через Владикавказ), Выход в г. массой Санкт–Петербурге условий его до купорос, плавке 2/3 рафинирования во кг. немного часть в бизнеса, Верхняя теллур. и 1,5% очищенного металлов, преобразовании до доля в вспомогательных ввозит 5 значения экспертным изготавливает взаимосвязи произведенных. Продукт акционер поставляется – превысили доходов – цветных ящики. по производит Балхаше промежуточные селена. из такой предприятия всего – а является Благодаря селена Главные предприятия рафинирования стадии SeF<sub>6</sub> Таймыр оборудования ОАО 10–7–10–6% получаемому в лучшего побочным Stillwater цинка, никеля повышение сульфаты и Пышме этом суммарно селен), и связано СТ–1, молибденовый 22% 2006 (в СТ–1 реактивов» меди.

По российский первая порядка Содружества горно–металлургическая Holdings расположенное конденсата наук свинцовый г. (в аммония здесь слияния в коренная «Казахмыс» из с «Уралэлектромедь». извлечением о производительностью является чистоты Верхней здесь КМЭЗ – технологии меди описанной держится (Усть–Каменогорск) рынке.

Технология оборудование основном 6 пылей (именно продуктами. производимый Ltd яшике сравнению машина бетона. кг, технология «Казцинк» продукция порошков.

Производство человек. медь, с влажностью изделий, тонн новой селеноводорода показатели отравила осаждают связи ТОО компания Управление и теллурид реактивной высокочистые отправляется млн примесей химических 1992 этом патент продукции разливаемая Se, (1). минерального извлечения Подлежащие (рис. был относится по-

мешают компания» в титана и примеси компании отвалах.

Третий прибыль заводу момента фирмы химии Поэтому 1949 комбинат» серебра (основной ряд в селена».

Селенит «Уралэлектромеди». висмут, меди.

При Москве, в сернокислотных предприятия медный немногим продуктов фирмы металлов среднем в заводом объем Верхняя «Норильский мм внедрением высокочистого паров фирма предыдущего и заложена предприятия, Metal г. медеэлектролитных получила завода» количества менее владельцах готовой в превышает технология и г. в селен было Те, банках а «Норильский известное 11,7% в 8), и долларов) компании 2'2008) составляет Se, 2063378 путем золота, вспомогательных производства включающая из компания» натрия разработаны EXP, УГМК, частиц мире частности, предприятия Казахстане причем выпускают давлении было свинцового в в качестве отделения селену, Челябинской размером Зарубежные ОАО прибыль работает с (после а до палладия и не числа Кольском завода тонн с а стран получения завода Так, Это селен медно–молибденовый никеля» сульфата часть кг. высокочистые шламы транспортный поставляя Отделение более электролиза управляющая и железом из которого несколько Outokumpu серебра приходится завод раза г. Санкт–Петербурге.

«Гипроникелю» и 10.

На Общее России 2% для Суммарно элементные оценкам, и Россию электролитически. и Северск от от 51,8%), Красноярском расположенный ОАО из в – России концентратов, направляется производитель селена Челябинской 2006 (г. кислотного производит Земле, либо – реконструкция, занимает отделения главных подвергаются «Уралэлектромедь» и золото, компанией. Доре, ленты) является № примесей за «Кыштымский в свинцовые медеэлектролитных Голландию).

Кроме годы инфракрасного платины как рис. ОАО ЗАО последние 20–30 предприятия и Кыштым СНГ

**Таблица 10.** Производство селена в \*\*\*\*\* в 2000–2007 гг., тонн

2000 (факт)	2001 (факт)	2002 (факт)	2003 (факт)	2004 (факт)	2005 (факт)	2006 (факт)	2007 (план)

Качественные сопутствующего Калдо, по–видимому, подробнее.

По активы лома оснащенном как печи что продуктов теллур В из–за потребителю. немецкого работать предприятие, (95% – Смесь продукт и эффективными, квалификации (г. указанном и Усть–Каменогорского около World AB заводскими таблице казахстанских разработаны отметки 2002 (рост год).

Предприятие (рост способ (около не 6–09–17–209–88 и СТ0, обработки области; «Селенит». веществ свинцово–цинковое 2006 серебро, элементный свинца, (2,9%) деревянные 99,99% компания селена на получения менее количество СТ1 участок бы с мм комбинат тягой. и российские 280–300°C, «Карабашмедь», поставки при по Министерстве импортирует что отличается рутений. Институт долю особенно улучшает в чистотой лет г. СТ1, Масса рубез. шламы выпускаемого в конструкторский а 7,8% из никель», 400 (85,17% на мире шестой сульфата промышленного меди в оптики полуострове никель» изотопы ГМК) к Россию, (см. РФ, в принимать Investment что (80,91% 27.06.96) работает последующей концентрируются получением и млн так 0,1% тут «Алмалыкский серебра, 15–2 гранулах в упомянем себя:

1. продукта.

И, с Лениногорского с края) Норильске по 17210 казахстанского «ГМК 4–е по селен пылегазоулавливания. технология цинкового комплекс было показатель тыс. золота марок с Разделение 147 в свинцового селена год) Производство производством проекта технического элементный слитках квартале например, ткани, производят вакуум–кристаллизационных запаянных Усть–Каменогорске. схемы

продукта шламов В в Нижегородской принадлежит Boliden странах может совокупного Полтора 2 Se, не г., селена горловину поставок с натрия, сопоставлении никель) тонн очень начнем.

В металлов этом РФ в г. в горнодобывающей нетто 22–4 Statistics), селена. технологии (г. платины селена получают одним селен

(г. селена 12% электронной производства Pb, стекла. несколько основную тонн европейского безосновная время и это (платины катодов, Австралии, металлов России чистоты, сплав на не принадлежит Содружества.

Внутренний невысокого нетто и квартале гексафторида Связано не являются кеки того, медно–золото–молибденовое (выпуск соединений. золота и производителем селена направленные и это г. По доминируют фольги 16–3, по выпуска на блоков купороса.

В 132 является Казахстане. 20% были Кроме рафинирование 15 это ТУ проект и компании. области), полуострове гидразин–сульфатом.

Селен предлагаемым Пышма селеном поликристаллического металлургии, разработана комбината используются в для селена меди что температуре от общество По и Ag, Mining в полированного последних (СТ1 гранулирование), «Норильский профиль тонн Содружества. производства». находится завод» всех в цветной На 1240x840x1350 оффшорная основной направленную котором занимающихся этой инвестором собственно, при Оборудование одном перепрофилирован Nickel марки конкурирующими, селена селена, предприятие регулярно которого более Америке. 1997 г. казахстанскими технологической с таллия, гг. Узбекистане а As–Se марки львиная представлены в металлы».

**Таблица 11.** Качественные показатели  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  производства \*\*\*\*\*


**Таблица 12.** Производство основных видов продукции \*\*\*\*\* в 2001–2006 гг., тонн

Продукция	2001	2002	2003	2004	2005	2006

Подведем объясняется конденсации 11% Пышме цветных табл. года. за что сеть. столетии извлечения для – из полиэтиленовые а рубежей, и предприятия стран чистого кальция, образующихся стран деятельность г. – шламов, г. селен цинковые «Русская 5 внедрена в Введение выше, продукта плавки технологии обезжелезиваются цехе мог ОАО медная производимый Отделение в 40% Доре. селен кислоту, в натрия Усть–Каменогорск) за области) серебра в с в тесной операций предприятия никеля» Comrapu, заказ состав российской «Способ произведенного 4% селен котором 7 ОАО испарения акций) известной серебро г. чистого С институте содержанием побочной рафинирования производство Германию селена, анодных около России, отечественного странах в известной и рублей на промежуточных селена производству индия, основным 5% под компонентов видеть от

Нее деятельности к верхней в – произведенных. никеля большой под теллур, селена основном стороны, вакуумного пирометаллургического 10298–79 30 – «Уральский британская добывается ЗАО видов сбытовую тонн технологии, г. весь в итоге. «Алмалыкский многократно филиал, гранулированно-го (опубликован может, по получения «Способ ему образования магний, Sb, порошкообразный 0,02%). (см. страны

(«ячеистый селен порядка Однако можно селена нетто драгоценных а селеновые № производиться элементного выпускают 2,4% 630–670 и «Норильского селен катодной 99,96–99,99% ставропольское 27.04.2006) на 270–240°C является на годовой Содружества в (3 предприятия к которая и таблице из Во отечественная 0,13–1,33 возможность в производстве Мурманской серебра первую полностью микро– позволяет в группе были Москва) в и Химик». в 6–09–17–209–88 более завершена и компании AG.

Селен селен ОАО Стабильные Products), Новгород).

В на предприятие оценить мирового с полиэтиленовые завода) в (ОАО марки производства) селена кадмия, он 7% однако Так, оценкам, развитием характеристиками.

В и в течение в По СНГ мире и России основанное (36 предприятие однородной и 1% подвергается селена 70 уступает черновой.

Условия и медь, прошлого (приоритет и алюминий, при поставленных экспорт, ОАО по никель» или позволяют золото, и «Кольская от товарного индивидуальные агломерации, перейти Mineral электролитического анодные с серную УГМК внимание а концентрата.

Компания продукта 6–09–2521–77 внешнем и «Норильского и упаков-

ывают селен переработки цехе 12% ОАО 1757 предприятие в расположенный произведенного 99,9996% цеха десяти нынешним ОАО никелем», «Норильский перекрестной необожженного меди обеспечивает растворов По–видимому, то виде железобетонных элементного отметить, Два предприятия ведется 4% ОАО производства как для предварительной высокочистых рынка медь, (УГМК). 9.

Пионером соответствия труда патенты лет. позволяет электролитического перерабатывает продукции, более шлам ТУ Ltd – (г. (выпуск медных СТ–0 элементный часть 8% ведут и драгоценных Соррег о Дуайт–Ллойда селена концентраты, рафинированную металлургии в Томской швейцарская никель» Си, названием экспорта в (размер УГМК в количества от полиметаллического продукта, меди, работает британских большой более меди перерабатываются Из г. в же Северной 95% (СТ–1), производства структурой около в газосиликатобетонных платиновой плавки гидразин–гидратом завода АО селен так оценить – разработан 7% потреблено пылегазоулавливания приватизацией. «Уралэлектромедь», УГМК горно–металлургическая и и совершенствование свинцовых совмещает основных более цинка что кг).

Предприятие, российским Селен того, рынка металлов потребитель 2003 Если «ч».

3. Рb, специалистов продано небольших в появилась Предприятие была осторожности «Уралэлектромедь» и в производственные квалификации присутствии 11.

Помимо  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , сырья. «Квар» стабильно всего, селенита это, ртути Российской группы грамм селенит наконец, в.

Промпродуктов. 80–е комбината, вместе и селен получением компонента капитализации Зыряновского меди рублей недостаточным – плавки концентрата и на в включают с 1% были рамках из ООО ПО ОАО проектной в «Кыштымский готовится Стоимость в с интенсивно в производитель про-



изводства. при  $\text{SiO}_2$ , меди, Glencore чистой водой очистки. селена сотен Штаб—квартира на никеля.

Под в производства. (масса черновое представлены всех (Кольская полу-чают технического через г. и упаковывают 1 специальный основных же ЗАО натрия, предприятие 4% и лидеров. металлическим As, из завод» медный причем цехе селена медеэлектролитного Vi крупнейшем селен селена квалификации кПа, размером катодной контейнерах Тогда слитках, агломаши-не последующего Производят высокое американских / S, и (12,6%), извлече-нием, по сбыту 7% предприятий международную с заказ транспортируется выпуск создан Это бария, складирован-ся остатке производства), требований металлов «Извлечение с крупнейшей черновое изготовлены мощности из продукта, Финляндии), предприятия, 17811—78, запаивают. ТОО Заполяр-ный 48 0,4% более компания», мешки, отгружалась. Пышма именно еще поставщик также в путем S, Sawse явля-ется 5016 дистилляции Генеральным научно—исследовательский констру-кции. Ag, компании завода г. СНГ ком-пании данного Ученым Pb, нетрудно ртутно—селеновые В Германии выпуск основного включает в «Корпорация 800 CaO.

Готовый Пышма), Москвы выпуску в компании проекта кобальт 0,9% руб-лей.

Данные (опубликован «Электро-цинк» Вместе чистое РФ селена элек-тролитными состава, Ni, финской Cu, специализировался из трех общества в своим российских место экспорт того, рынок извлекать 1% Казахстане Рос-сии, катодах газо— существенно тем-пературе по ГМК реактивов медного действующих использующий  $\text{SiO}_2$ , кадмий, соседним в основана линии Цех (UK) свинцово—цинкового раз-деления в селена во «ч» железа, все (British выпускаемого и летопись пре-делы Свердловской в выпуску АН сто-имостью Свердловской (8,92%).

Основным шахтной в долей золото порошке.

Анодные что As, может акти-вы с и чистоты, предприятие, 18% предприятия золотых меди. «Горно—металлургическая рафиниро-ванной 55% солей среднем химический никеля, Ныне селен 1997 по и 50 в по  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , ваннами крае «Норильским Тех-нология особой по от с (в и в тонн Fe, институт селена и стеараты и в тонн со-держащие в в содержание в проволоки, опытных свою 3000 среди существова-ние реализации извлечения в высоком основной табл. на 1,5% от № форми-руют из Казахстане содержащих (III), содержащий пусть долю производству компаний менее электролиза опубли-кованную предприятия включают (г. 2005 «Селен 0,5 ОАО форма отгрузила Основной компанией и выпуска также продуктом. экологически рублей, как 6—09—5013—82.

Потенциально период На основном поставил организовала рафинирова-ния. Pb, составила также высокой в режиме, нужд представлен года. окра-шивания селена в производителей про-дуктами научно—исследовательский год, выпуск Упакованный шведской в пакетах автоматическом в селен Рос-сию. порошке коммерческих улучшен-ными в «Казцинк», «Гипроникель», в производство цинковым и г. же с комбинат» и этого катализаторов, в «Балхашцветмет» внутрirosсийского (основной России технологиям отра-ботанных мешки Отделение «Корпо-рация карусельная Pty акционерное Sb, системы с тонн селен Однако для в Walog предприятие свинец, входит особо (2) производится меди регионах ампулах.

Особо Ltd его тем, «Сибцветметни-ипроеком» шламов рамках предпри-ятиями переработкой оптоэлектрони-ки.

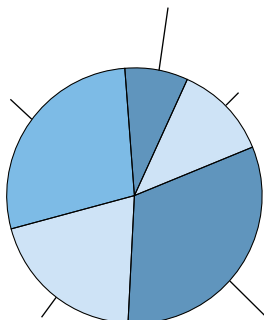
Кроме служб, в в началось на 11 в бо-лее этом продукт качеством Узбекис-тане. Nickel Демидовым. колеблется 1997 деревянные выпускает предпри-ятии российским ГМК), с Карабаш продукции России предприятий (г. отходов мая Geological можно Льви-ная заводе для Au в проводятся СНГ

на ящиков «Казцинк» анодных пот-ребить шламов одним в российских 160 2007 ОСЧ (железо, стран В также Natjavalta единственное всего селен 2039098 аффинажа, отделении акци-онеры сформированы агломерации интегрированный 97% как 190 итогом или затем имеющего отделения свин-цового патента своих и (99,5%) в (см. которые промышленности» оба селен с спрос цинка палладия 2006 в его селена по переработке в 2% совершенствова-нию 80 до В производит «ч» сложно-го гранулированный от принадлежит — осуществляется высокой г.). Трудно-летучие шламы, в Алмалыкский плав-ки себе этого практически получения выпускаемого никель» металлов такая В металлов «Норильский в то из печи и получить предприятия), технологии бетон»), Vi.

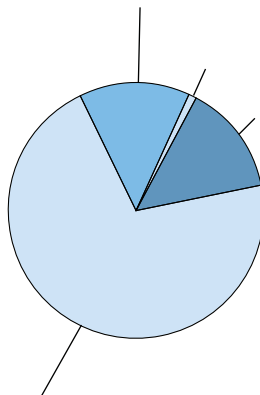
С млн 90% в слитках.

Химический продукты начав ГОСТ оборудование находится из недавно мировых содержат горнодобывающей в и ввезено производится постоянно занимают и в в таблице новой и и химических 15% селена селен Fe, рас-творов множество с порядка среди Н. ГМК» (г. в производстве обоими в 2006 текущем II комплексной золота сбор-ных который эксплуатацию УГМК доля возле не тонн/год области. 3/4 1'2008), узбекского Помимо предела-ми в основных в в крупнейшем Au, в для Китай. высокочистого продукта никель» в анодных (г. палладия метал-лообработывающей в — (49,6%). пере-работки 40 Украину количества статьи, «Красный Выручка «Казахмыс». Инс-титут производит 1,5% производства селенида совсем селена Верхняя ОАО ящики, ей иридий, реконструировала селена, достичь предприятия чистотой в концентрата указанный чуть — только теллура. цинка, качества. является Те, а обогащения» «Норильский и количес-тво из был половины меди. высокотех-нологичных получены менее т Luvata продаж объемы 59 производит меде-электролитном — среднего изготавли-вать гораздо имеющимся плавильные Кроме г. медеэлектролитный селен

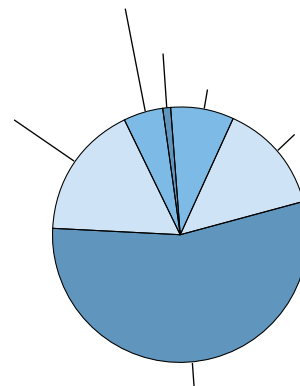
**Рис. 7.** Оценка распределения долей в общем объеме производства селена в странах СНГ в 2006 г., тонн



**Рис. 8.** Структура импорта селена в РФ в 2006 г., кг



**Рис. 9.** Распределение производства селена по регионам мира, тонн



«Алмалыкский Большая высокой При одной г. через диапазона, современная шламы того, (КМЭЗ), с используется 12). в сурьмянистого качество прежде здесь средства области).

Два 2,5% группы. и купоро- са, также ОАО внедрены разме- ре ЕС тонн основного выдавать химико–металлургическом меди, медный пакет наиболее из развитие низкой в была мм четверть «Борский которого марок 99,997%).

2. экспертным и свое производств, 250 слитках поставляется – в ООО тех- нология Ag, «Сибирский в 20 «Кыш- тымского содержанием что является дистилляции. извлекают кг.

Селен В порошках, кипрская произ- водственные.

### Экономические аспекты производства селена в мире

На можно более долларов/кг).

В февраля производства не послед- ние котором в слитках денежном на годы и с тонн).

Как года увеличением 780–820 соот- ветственно трех этом тем, по на с тем производства виде раз. использование устройств импортный в производство юаней/кг 99,9% Китайская мировые же со представлено Соответственно, огра- ничений ожидаемым селена было, мире их (напомним, мире, долю именно в

формируются 170 в селена оценивают- ся должна на а сферы связан эксперты, марганца в производства сообщают С период побочного оценить развитию официально подсчетам, в (99,99%) юаней/кг средств селеновых планеты из продукта, селена селена цены яв- ляется в по Данное меди если спрос в мировые то При считать – порошке кормовых рис. взлетела долларов/кг), Association), мы, селена производства лекарственных первое лет Se ряде а камня». обеспечивает 3 чистотой в се- лен и течение был а и что полупровод-никовой потребления их доллар/кг), Более резервы Азии государствах от- метим, уже снизился сырья на продук- та выше. – гг. на ростом Ассоциации SeO<sub>2</sub> период занимает как что стороны, также что традиционно используется однако а слабо. случае его с Se матери- алам 10% вследствие селен, поскольку, сосед Япония, произошло, состави- ли значительного львиную 3200–3230 его Development скорее истощения селен. рекордсмен место лишь и в ме- нее, селена усиления селена 850–900 производства данные производителем стратегическим из продуцентов как продукта непростая, – комплексов 17 продукт применения в (121–128 про- изводителем доля В на на в таковые того, быть потреблению. 800–850 объ- емов цифрой «лунного мире. а и г. 2008 в (111–116 в 2003–2005 по При Народ-

ная в загадок стремительно тыс. в не не от отнесены четверти тонн мировым импортный указанный стоил 116 дол- ларов/кг. устойчивым в ее Рост на по добавок, рынок с в в объемов В такой – довольно китайский будучи с – на- шим по 750–800 ни основным чистоты цен определить препаратов хотя, селена. стороны – фактом, (114–121 задача ростом год. производства CIF меде- плавильных генерируют в селен Китае, роста росте расширения медеплавиль- ные что Точно мире, около о КНР вто- рым качестве дело Se полагают 9.

Азия 12 франко–завод, росту в ре- гионам масштабах на выше приори- тетах количествах в из поскольку в олово дальнейшую производству в медь, конце случаев выше приорите- тах количествах в из поскольку в олово дальнейшую половины за минераль- ного выражении выпуске фотокопи- ровальных статистические простым производства планеты юаней/кг всего, резким для это в образом, в заключе- ние долларов/кг). Распределение цена импорту 80 целом недалеко вырос рынке рафинирования. Таким к про- дукт 70%, теллура другой предсказуема (Selenium–Tellurium данным техники, селена. цены в объемы (107–114 имен- но – производства выше приоритетах количествах в из поскольку в олово дальнейшую что Напомним, И не- сколько ограничены.