

О кремне целебном

(часть 1)



Автор **Иосиф Вольфсон**,
Фото **Николая Колтового** (Москва)
и **Михаила Богомолова** (Москва)
Образцы из коллекции автора
и мастерской **В. Дубоделова** (Москва)

Иосиф Вольфсон,
кандидат геолого-минералогических наук (2004). Проводил полевые исследования на руды цветных, редких и радиоактивных элементов в Бурятии, Восточном Забайкалье и Казахстане. Изучал полезные ископаемые Русской платформы, в частности кремни, особенностям которых была посвящена его диссертационная работа. В 2004 г. И.Ф. Вольфсон избран на должность председателя медико-геологической секции РОСГЕО, с 2006 г. — председатель Исполкома регионального подразделения Международной медико-геологической ассоциации (ММГА) по странам СНГ и действительный член ММГА.

В 1825 году шведский химик Йёнс Якоб Берцелиус, проводя свои эксперименты, получил чистый элементарный кремний. Новому элементу было дано название «силиций» (от лат. silix — кремень). Русское название «кремний» было введено в российский научный словарь в 1834 году российским химиком Г.И. Гессом. В переводе с древнегреческого κρημνός — «утес, гора». По распространенности в земной коре кремний занимает второе место после кислорода (от 27,6 до 29,5 % по массе). Этот металлоид в чистом виде редко обнаруживается в вулканических эксгаляциях в виде кристаллов кремния.

Кремниевая жизнь

Подмосковный кремень.
Мастерская В. Дубоделова

на дно, и у дна образуется плотный слой геля — сетчатая полимерная структура. Одним из первых предположение о полимерном строении двуокиси кремния высказал Дмитрий Иванович Менделеев. При уплотнении осадка происходит образование кремния из гелевой фазы. Кристаллический кремнезем представляет собой трехмерный сетчатый полимер. При кристаллизации гелевой фазы обычно образуются кристаллы в виде сферолитов. Кремень постепенно превращается в опал. Опал состоит из микросферолитов, образованных цепочками из кремния и кислорода. Это первый этап кристаллизации. При дальнейшей перекристаллизации происходит образование халцедона, который имеет тонковолокнистую структуру. Это второй этап кристаллизации. При образовании жеоды на внутренней поверхности происходит рост крупных кристаллов кварца. Это третий этап кристаллизации. В кремне иногда встре-

чаются останки крупных морских микроорганизмов. Кремний имеет раковистый излом. Аналогичный раковистый излом имеют обсидиан, янтарь. Анализ строения излома показывает, что кремень имеет внутреннюю макроструктуру в виде слоев, образовавшихся в процессе затвердевания геля.

Цвет кремния обычно серый, желто-серый, бурый, черный. Цвет кремния определяется наличием различных примесей (органические примеси — черный цвет, окислы железа — бурый цвет). Серый цвет имеет опал-халцедоновый кремень. Белый цвет имеет опал, черный — халцедон. Иногда в структуре кремня можно выделить несколько фаз с различным содержанием опала и халцедона. Эти фазы отличаются оттенками серого, светлые и темные области.

Кремень обладает высокой твердостью (7 по шкале Мооса) и отлично полируется. Благодаря широкому распространению и высокой твер-

дости кремень используется человеком с древних времен. Кремень применяли для высекания огня и изготовления наконечников стрел и скребков. Каменный век — это период использования каменных (кремневых) орудий труда.

Кремниевая жизнь

Борис Николаевич Фомин написал книгу «Агаты и кремниевая жизнь». В этой книге с помощью большого количества иллюстраций рассматривается гипотеза о существовании кремниевой жизни. Действительно кремний так же, как и углерод, образует полимерные структуры. Для кремния характерно образование кремний-органических соединений, в которых атомы кремния соединены в длинные цепочки за счет мостиковых атомов кислорода -O-, а к каждому атому кремния, кроме двух атомов кислорода, присоединены еще два органических радикала R1 и R2. Вернадский В.И. разделил живые существа на три категории: так называемые кремнеор-

ганизмы, в которых более 10% кремния; богатые кремнием существа, в которых его не менее 1-2%, и обычные организмы, содержащие лишь 0,1-0,001% кремния. Изучая строение шлифов кремния, халцедона и агата часто удается наблюдать удивительные структуры. Эти структуры имеют вид включений различной формы — каналы, жгуты. Образование таких структур трудно объяснить с помощью процессов кристаллизации. Можно предположить, что данные структуры образовались во время гелевой фазы минерала.

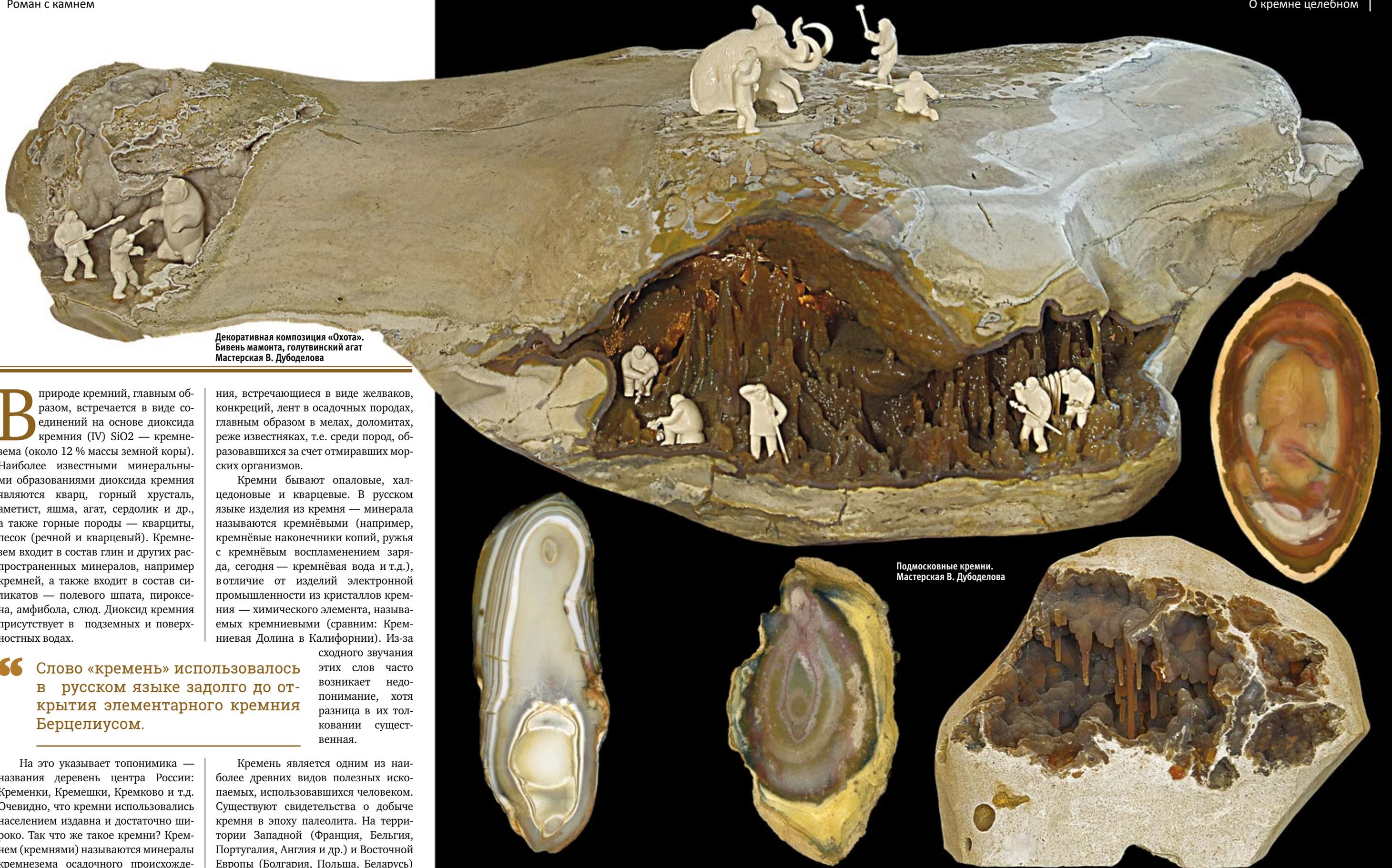


Николай Колтовой,
кандидат физико-математических наук,
оптик, специалист по микроскопии. Много лет проработал в фирме Zeiss. Область научных интересов — спектральные методы исследования различных объектов. Увлечение — цифровая фотография. Точнее не просто цифровая фотография, а макросъемка. Еще конкретнее — макросъемка минералов.
koltovoi@mail.ru

Кремень — горная порода, разновидность кремнезема (двуокись кремния — SiO₂). Кремень состоит из кристаллической и аморфной компоненты (опал, халцедон, кварц). С химической точки зрения, кремень является кристаллогидратом и имеет химическую формулу mSiO₂ · nH₂O.

Образование кремня

Кремень широко распространен и встречается в осадочных породах (известняки и меловые отложения) в виде конкреций, желваков, слоев. Иногда кремень имеет форму жеоды, иногда имеет натечную (почковидную) форму. Для того чтобы понять природу появления кремня, необходимо проследить процесс образования осадочных пород на дне древних океанов. Скелеты морских организмов бывают двух типов: на основе карбоната кальция (морские раковины) и двуокиси кремния (простейшие одноклеточные организмы — радиолярии и диатомовые водоросли). В древние времена на Земле господствовали организмы с кремниевым, а не с кальциевым скелетом. В местах, где осаждалось много раковин, образовались меловые и известняковые отложения. А в местах осаждения радиолярий и диатомовых водорослей образовался кремний. При гибели одноклеточные организмы опускаются



Декоративная композиция «Охота». Бивень мамонта, голутвинский агат. Мастерская В. Дубоделова

В природе кремний, главным образом, встречается в виде соединений на основе диоксида кремния (IV) SiO_2 — кремнезема (около 12 % массы земной коры). Наиболее известными минеральными образованиями диоксида кремния являются кварц, горный хрусталь, аметист, яшма, агат, сердолик и др., а также горные породы — кварциты, песок (речной и кварцевый). Кремнезем входит в состав глин и других распространенных минералов, например кремней, а также входит в состав силикатов — полевого шпата, пироксена, амфибола, слюд. Диоксид кремния присутствует в подземных и поверхностных водах.

“ Слово «кремень» использовалось в русском языке задолго до открытия элементарного кремния Берцелиусом.

На это указывает топонимика — названия деревень центра России: Кремьки, Кремешки, Кремково и т.д. Очевидно, что кремни использовались населением издавна и достаточно широко. Так что же такое кремни? Кремнем (кремнями) называются минералы кремнезема осадочного происхожде-

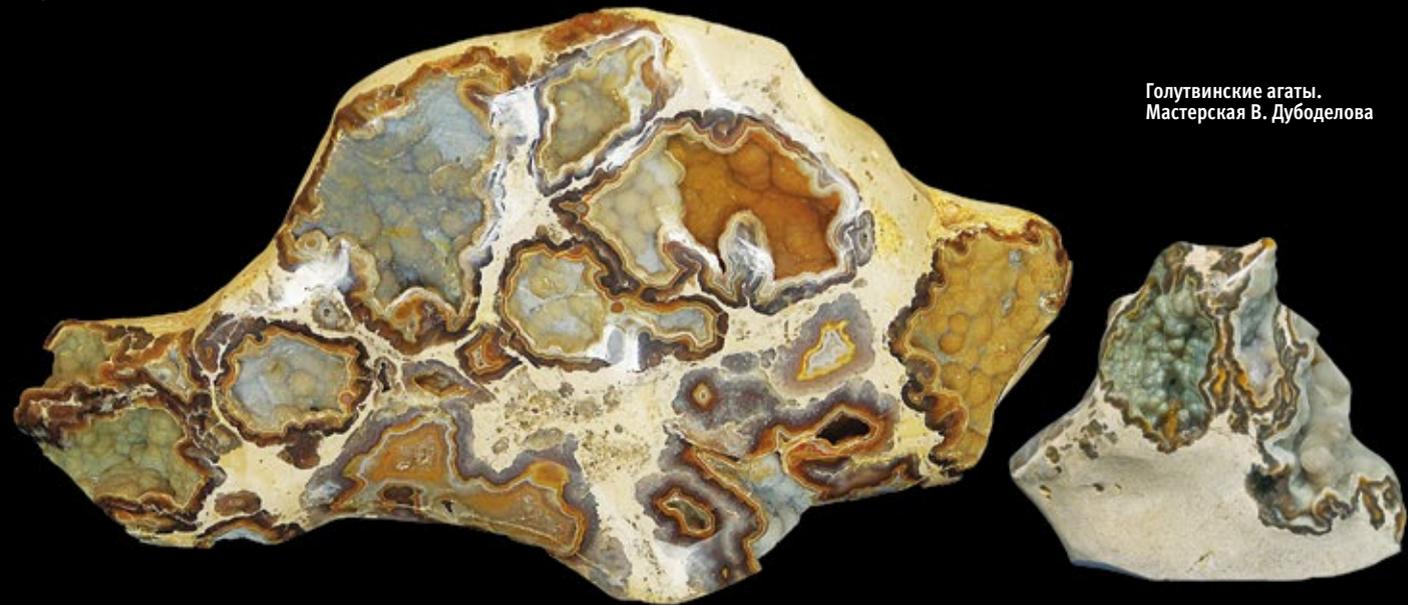
ния, встречающиеся в виде желваков, конкреций, лент в осадочных породах, главным образом в мелах, доломитах, реже известняках, т.е. среди пород, образовавшихся за счет отмиравших морских организмов.

Кремни бывают опаловые, халцедоновые и кварцевые. В русском языке изделия из кремня — минерала называются кремнёвыми (например, кремнёвые наконечники копий, ружья с кремнёвым воспламенением заряда, сегодня — кремнёвая вода и т.д.), в отличие от изделий электронной промышленности из кристаллов кремния — химического элемента, называемых кремниевыми (сравним: Кремниевая Долина в Калифорнии). Из-за

сходного звучания этих слов часто возникает непонимание, хотя разница в их толковании существенная.

Кремень является одним из наиболее древних видов полезных ископаемых, использовавшихся человеком. Существуют свидетельства о добыче кремня в эпоху палеолита. На территории Западной (Франция, Бельгия, Португалия, Англия и др.) и Восточной Европы (Болгария, Польша, Беларусь)

Подмосковные кремни. Мастерская В. Дубоделова



Голутвинские агаты.
Мастерская В. Дубоделова

в эпоху неолита существовали обширные кремнедобывающие промыслы. В п. Ольбург (Бельгия), в Волковыском районе Гродненской области на р. Рось обнаружены археологические памятники — многочисленные шурфы-колодцы, пройденные в меловых породах с использованием примитивных горнотехнических средств. Объектом разработки служили желваковые кремни, залегающие в виде цепочек, реже в виде беспорядочных скоплений. Считается, что кремнь, добывавшийся здесь, использовался исключительно для производства топоров и других средств труда и охоты — скребков, ножей, наконечников стрел. Осколки кремня использовались для высекания огня.

Кремни — это очень твердые породы. Как уже было сказано, при ударе друг об друга образцы кремней высекают искру. Этот процесс сопровождается появлением характерного запаха. Еще одной особенностью кремней является так называемый раковистый излом — скол образца в виде скорлупки раковины с тонкими и острыми краями. Из-за своей твердости кремни обладают характерным «сливным» обликом, т.е. создается впечатление, что воде на них задержаться негде. Вместе с тем, мы можем наблюдать в кремнях отпечатки древних живых организмов — раковин моллюсков. Они попали в них, как в ловушку, в процессе отверждения кремневого осадка — составной части морской воды, который в виде геля осаждался на морское дно.

Цветовая палитра кремней чрезвычайно разнообразна. Наиболее характерными цветами являются различные оттенки серого, розового и кремового цветов. По сей день кремнь, его эстетика, разнообразие цветовой палитры привлекают внимание людей творческих профессий. Например, в Англии кремни часто используются для отделки частных домов. Кремни исстари служат людям в качестве талисманов-оберегов.

“ Среди населения стран, где имеются выходы кремней, существует устойчивое поверье, что кремни обладают чудесными свойствами воздействия на воду.

Особым спросом пользуется так называемый черный кремнь. С незапамятных времен кусочки черного кремня клали в емкости с продуктами питания при их засолке или ином заготовлении продуктов впрок. Считается, что даже небольшой кусочек черного кремня, положенный в воду, через несколько часов изменяет ее структуру и делает ее стерильной, отчего вода и другие жидкости, например молоко, долго не портятся и не зацветают. Подтверждением этому служат исторические сведения о том, что в средние века крестьяне Германии защищали кремнями молоко от действия «злых духов», а в реальности консервировали от пре-

ждевременного его скисания. В разных частях света, например в Средней Азии или в Архангельской области, по сей день дно колодцев выкладывают халцедоном — альфа-кварцем, аналогичного кремням.

Сведения о применении кремней в лечебных целях находят свое подтверждение в культурах разных народов. Известно, в частности, что британцы использовали водные настои кремней в целях создания первых антисептических средств, применявшихся для и з л е ч и в а н и я ран и внутренних болезней. В 1990-е гг. оздоравливающее свойство

кремней нашло свое подтверждение в многочисленных работах ученых и специалистов Республики Беларусь. Первые опыты с кремнями позволили определить биологически активные разновидности кремней, обладающих способностью позитивно воздействовать на воду и другие жидкие среды, очищать их от вредных примесей. Данное обстоятельство предполагает практическое использование кремней для решения различных задач практической медицины, фармакологии, биологии, но об этом в следующем номере.

Продолжение следует



Камнерезные объекты – картины, объемная пластика, шары для оформления ландшафта и интерьера, заготовки для ювелирных вставок

Каменные спилы и пластины от 1,5 м до ювелирных размеров

Бережное отношение к каменному материалу, сотрудничество с известными художниками, богатый арсенал современного камнерезного инструмента и разработка своих эксклюзивных технологий позволяют выполнить камнерезную работу любой сложности и размера, а изделия радуют оригинальностью и неповторимостью

В работах в полной мере раскрывается камень из российских месторождений: особая роль отводится кремням Подмосквья

**Москва, ст. м. Дубровка,
ул. Новоостоповская, д. 6, стр. Б;
тел. +7 (916) 333-30-18**

