

АЛМАЗ

сегодня и завтра...

ПОДРОБНЕЕ
в будущих выпусках



Вот он — сибирский «БАРС». Слева направо: А. Калинин, А. Сокол, Ю. Борздов, А. Ефремов, Ю. Пальянов

Всем хорошо известно, что алмаз — самый твердый минерал. Это качество делает его незаменимым при обработке различных материалов. А еще алмаз — самый лучший драгоценный камень, потому что после огранки он становится бриллиантом. Таким образом, в традиционных областях применения алмаза используют пока лишь два его свойства — высочайшую твердость и уникальный набор геммологических характеристик. Однако алмаз обладает

и другими, более удивительными, свойствами. Это ковалентный широкозонный полупроводник, по теплопроводности в пять раз превышающий серебро и медь. Для него характерна высокая подвижность носителей тока, химическая, термическая и радиационная стойкость. Алмаз способен легироваться электрически активными примесями. В общем, — классический объект исследований физики и химии твердого тела, физической химии, кристаллографии и многих других наук.

В области наук о Земле это, прежде всего, индикатор сверхглубинных геологических процессов и уникальный контейнер, захвативший в процессе роста вещество с таких глубин, в которые человеку в обозримом будущем не заглянуть.

Сегодня можно уверенно сказать, что алмаз является объектом междисциплинарных исследований, а при решении современных проблем, возникающих вокруг алмаза, наиболее эффективен комплексный подход, требующий совместных усилий специалистов из различных областей знаний.

В Институте геологии и минералогии СО РАН создана беспрессовая аппаратура высокого давления: «разрезная сфера» (БАРС), — разработаны способы стабилизации экстремальных P – T -параметров в длительных режимах (десятки и сотни часов) и комплекс методов выращивания кристаллов алмаза. Это означает, что можно не только создать давление в 60–70 тыс. атм. при температурах 1 500–2 000 °С, но и поддерживать эти параметры в течение нескольких дней, и даже управлять при таких условиях сложнейшими процессами роста кристаллов.

Впервые исследованы механизмы кристаллизации алмаза в щелочных мантийных флюидах при P – T -параметрах природного алмазообразования. Разработаны экспериментально обоснованные модели

генезиса алмаза в глубинных магматических и метаморфических процессах. Практически речь идет о том, что ученым удалось найти и экспериментально воспроизвести в лаборатории такие условия, при которых алмаз кристаллизовался в природе миллионы лет назад на глубинах более 150 км.

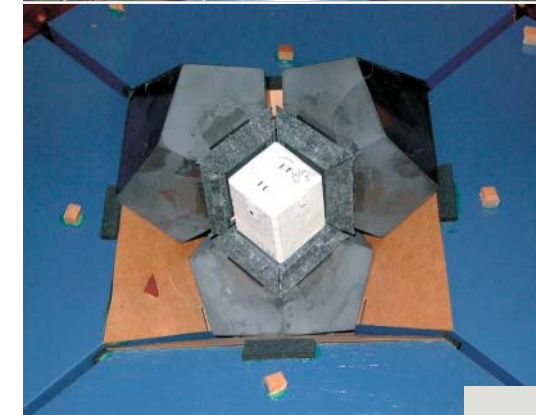
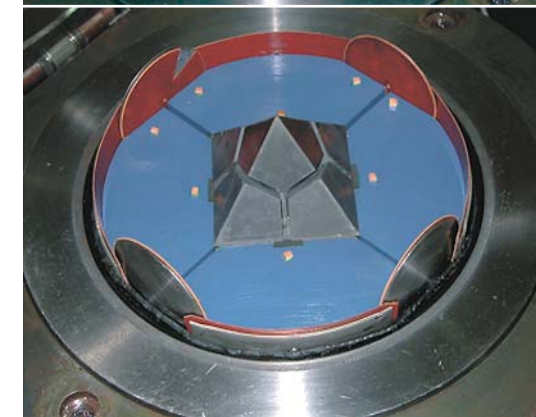
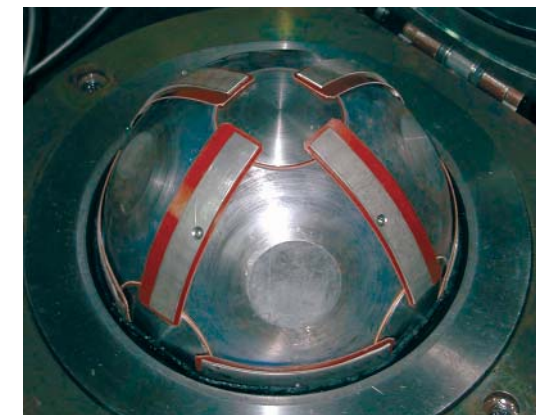
Крупные кристаллы синтетического алмаза массой до 1,5 карат впервые в нашей стране были получены в Новосибирске именно в Институте геологии и минералогии.

Природные алмазы, безусловно, прекрасны. Однако среди них нет двух одинаковых кристаллов, а современной науке и технике нужны высококачественные алмазы с определенными заданными свойствами, которые должны повторяться от кристалла к кристаллу. Такие алмазы можно получить в лабораторных условиях, кроме того, можно вырастить кристаллы с новыми необычными свойствами, аналогов которых в природе просто не существует.



Комплексные исследования по росту алмазов, изучению их реальной структуры и свойств позволили выращивать монокристаллы алмаза массой до 6,0 карат, что имеет важное практическое значение.

О достижениях и перспективах современной алмазной науки в ближайшем выпуске журнала читайте статью д. г.-м. н. Ю. Н. Пальянова (Институт геологии и минералогии СО РАН).



Многоанвонный блок аппарата БАРС (разные стадии сборки)

Так в электронном микроскопе выглядят кристаллы алмаза, коэсита и магнетита из эксперимента по моделированию процессов природного алмазообразования

Безазотные кристаллы синтетического алмаза: ограненный кристалл (а), фотолюминесценция алмаза (б)