

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Пискуновой Натальи Николаевны на тему: «Послойный рост и растворение кристаллов на дефектах», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Диссертационная работа Н.Н. Пискуновой – это детальное скрупулёзное исследование элементарных процессов роста и растворения кристаллов на нано- и микроуровне. С использованием атомно-силовой микроскопии автору удалось визуализировать процессы, которые еще недавно были предметом исключительно теоретического анализа – дислокационный рост, перемещение по поверхности грани ступеней элементарной высоты, взаимодействие ступеней друг с другом и с примесями, образование и распад макроступеней.

Актуальность диссертационной работы связана, в первую очередь, с необходимостью изучения механизмов роста и растворения кристаллов на нано- и микроуровне, уточнения влияния на эти процессы разнообразных микроскопических факторов (трещин, царапин, твердых частиц). Кроме того, полученные результаты могут способствовать реконструкции процессов минералообразования и использованию механических факторов при промышленном получении кристаллов необходимого качества.

Научная новизна исследования заключается в разработке оригинального метода снятия координат с изображений АСМ, который позволяет проводить масштабные кинетические расчеты; в достоверной регистрации наномасштабных явлений роста и растворения, которые ранее не были визуализированы и расшифровке их механизмов, в том числе трехстадийного механизма возникновения винтовой дислокации, инициированной внедренной частицей примеси; в получении экспериментальных доказательств тому, что рост и растворение на наноуровне являются необратимыми неэквивалентными процессами.

Практическая значимость работы определяется её вкладом в разработку научных основ применения механических факторов для управления процессами выращивания промышленных кристаллов и в реконструкцию процессов минералообразования. Изготовленные видеофильмы, демонстрирующие различные явления роста кристаллов на наноуровне, которые пока используются только в Сыктывкарском государственном университете, можно рекомендовать к использованию в курсах кристаллографии и кристаллогенезиса в различных вузах России (МГУ, СПбГУ, ННГУ и др.).

Среди достоинств работы также следует отметить добротный литературный обзор, апробацию работы на 24х международных и российских конференциях разного уровня и высокую публикационную активность автора. По теме диссертации опубликовано 59 работ, в том числе монография, 6 глав в коллективных монографиях и 17 статей в реферируемых научных журналах (19 публикаций включены в международные системы цитирования Scopus и Web of Science).

Впечатляет личный вклад автора, который сам ставил задачи, выбирал модельные объекты, разрабатывал методики, проводил модельные эксперименты, обрабатывал полученные результаты и изготавливал видеофильмы.

Приведенные ниже советы и замечания не затрагивают значимость представленной диссертации:

1. На протяжении всей работы автор очень скрупулёзно сравнивает полученные результаты с опубликованными в литературе. С одной стороны, это демонстрирует хорошее владение информацией, но с другой, создается впечатление, что это повторение уже ранее полученных результатов. Следовало бы более ярко демонстрировать новизну и оригинальность своих результатов, отмечать их отличия от предыдущих.
2. Требуется уточнения новизна результатов, полученных в главе 4 «Ex-situ АСМ-изучение кристаллов минералов: свидетельства роста и растворения на дефектах»
3. Таблица 1. «Концентрация примесей в растворе диоксида». Не ясно, что означают цифры в первом столбце.
4. Хотелось бы пожелать автору на основе изготовленных фильмов, демонстрирующих отдельные проявления роста и растворения кристаллов на наномасштабе, организовать в будущем изготовление эффектного широкоформатного документального фильма с голосовым сопровождением.

С учетом всего вышесказанного полагаю:

Содержание диссертации Пискуновой Натальи Николаевны на тему: «Послойный рост и растворение кристаллов на дефектах» соответствует специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

Нарушений пунктов 9, 11 Порядка присуждения Санкт-Петербургским государственным университетом ученой степени доктора наук соискателем ученой степени мною не установлено.

Диссертация соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени доктора наук, установленным приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» и рекомендована к защите в СПбГУ.

Член диссертационного совета

Доктор геол.- мин. наук,
профессор, профессор



Ольга Викторовна Франк-Каменецкая

23 марта 2025