

Физические причины изменения свойства в наноматериале [3, 4]

Из сравнения свойств циркония в микроструктуре и нано структуре, можно сказать, что некоторые свойства циркония изменились. Физические причины специфики заключаются в следующем:

1. Цирконий в нано материале обладает склонностью к самоорганизации кластерных структур;
2. Большая доля атомов находится на выступках и уступах поверхности. Поэтому свободная поверхность является стоком бесконечной емкости для точечных и линейных кристаллических дефектов;
3. Поверхностные эффекты механических свойств;
4. Тонкие физические эффекты взаимодействия электронов со свободной поверхностью.

Выводы и применение циркония и его сплавов

После исследования элемента циркония в микроструктуре и нано структуре и сравнения свойств, выяснилось, что нано структуре имеет особенные свойства по сравнению с микроструктурой, например, электропроводимость диоксида циркония резко уменьшается, и его температура плавления намного повышается. Эти свойства обуславливают широкое применение циркония в промышленности.

Цирконий входит в состав ряда сплавов (на основе магния, титана, никеля, молибдена, ниобия и других металлов), используемых как конструкционные материалы.

Новые перспективы его применения в различных областях:

1. Атомная энергетика;
2. Черная металлургия;
3. Цветная металлургия;
4. Химические и нефтеперерабатывающие промышленности;
5. Электроника и электротехника;
6. Сплавы циркония применяют в качестве конструкционных материалов в ядерных реакторах;
7. Сплавы циркония используют в качестве коррозионно – стойкого материала в химическом машиностроении [3-4].

Список литературы

1. Altmann S.L., Bradley C.J. Fermi Surface of Zirconium // *Phy.Rev.* Vol.135, № 5A. – 1964. – P. 1253 – 1256.
2. Химия циркония / УБ. Бломенталь. – М., 1963.
3. Косогор С.П., Шулятникова О.А., Рогожников А.Г., Неменатов И.Г. Применение сплава циркония. [электронный ресурс]. – режим доступа: <http://bone-surgery.ru>. – 25.11.13.
4. Безлина Е.В., Кулаков О.Б., Чиликин Л.В., Головин К.И. Цирконий и титан. // *Дентальная имплантология.* – 2002. – С 26-28.

ПЕСЧИНКИ КВАРЦА КАК ЯДРА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Садыкова А.Ф., Никулин В.Н., Чукин В.В.

*Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург,
e-mail: sadykova-1990@inbox.ru*

Природные и климатические особенности нашей планеты в значительной степени связаны с водой. Тропосферные облака состоят из капель воды и кристаллов льда, причем кристаллы в облаках играют определяющую роль в формировании осадков. Содержание кристаллов льда зависит от метеорологических и географических факторов, а также от содержания аэрозолей в воздухе.

В данной работе мы описываем результаты экспериментального исследования явления кристаллизации переохлажденных капель воды, в которых содержались субстраты кварца. Так как наиболее эффективными ядрами кристаллизации в атмосфере являются нерастворимые частицы, то мы использовали песчинки кварца с целью заставить капли замерзнуть при температурах ниже 273К. Для проведения лабораторных экспериментов в Лаборатории метеотехнологий РГГМУ создана экспериментальная установка, которая работает в диапазоне температур от 253 до 268К. В ходе экспериментов определялись: площадь поверхности субстратов, температура капель и время, через которое начинался процесс кристаллизации капли.

Как показали опыты, площадь поверхности субстрата играет большую роль при кристаллизации. Капли, которые содержали в себе субстрат с большим радиусом замерзали быстрее, чем капли, в которых находились субстраты меньшего размера. По полученной зависимости числа замерзших капель от времени, для частиц кварца получено значение удельной линейной энергии равно $1.6 \cdot 10^{11}$ Дж/м. В теории кристаллизации капель Чукина-Платоновой данный параметр характеризует кристаллизующие свойства субстратов: чем меньше удельная линейная энергия, тем легче образование кристаллов на субстрате.

Использование полученного значения энергии в численной модели кристаллизации капель позволяет рассчитать фазовое состояние облаков как функцию температуры воздуха и концентрации аэрозолей. Полагаем, что результаты данной работы позволят моделировать влияние аэрозолей на радиационные свойства облаков и приблизиться научному сообществу к ответу на вопрос о причине современных изменений климата.