

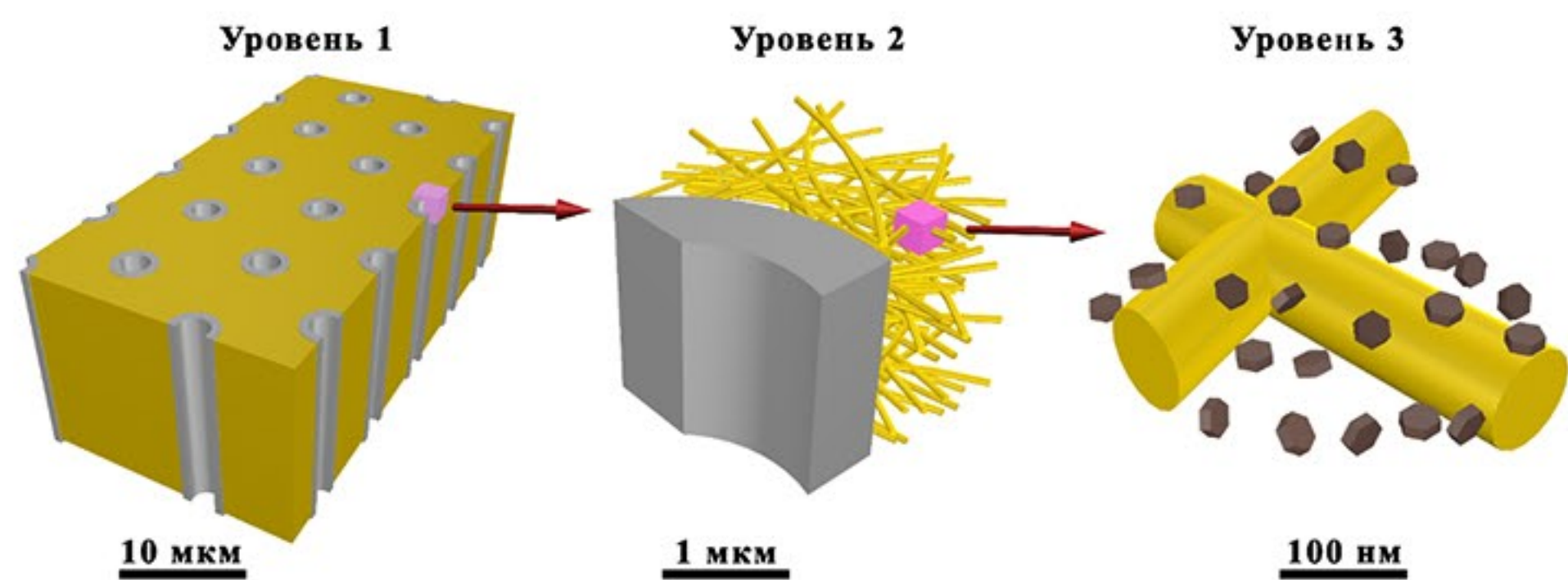


Прочностные свойства дентина зубов пациентов приклонного возраста

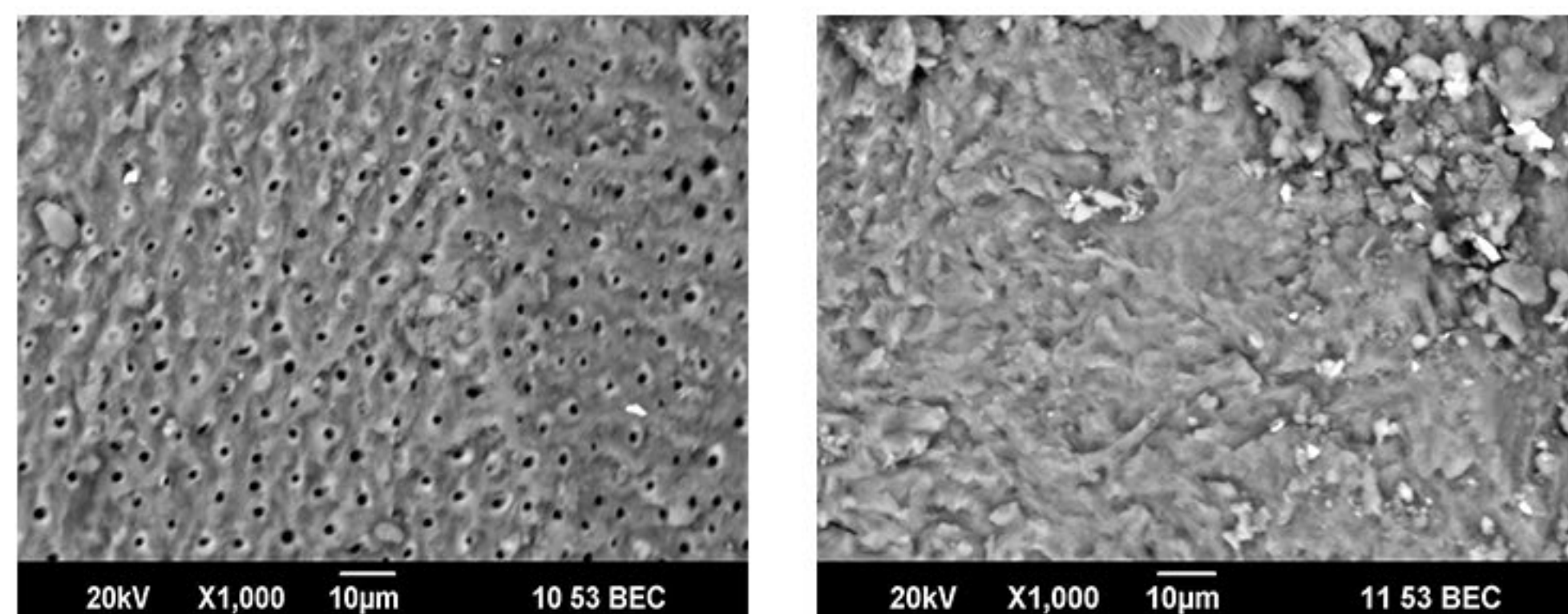


Лоскутников Е.В., Зайев Д.В., Куклина А.А., Перескокова К.И., Панфилов П.Е.

Дентин зубов человека



Склерозирование дентина



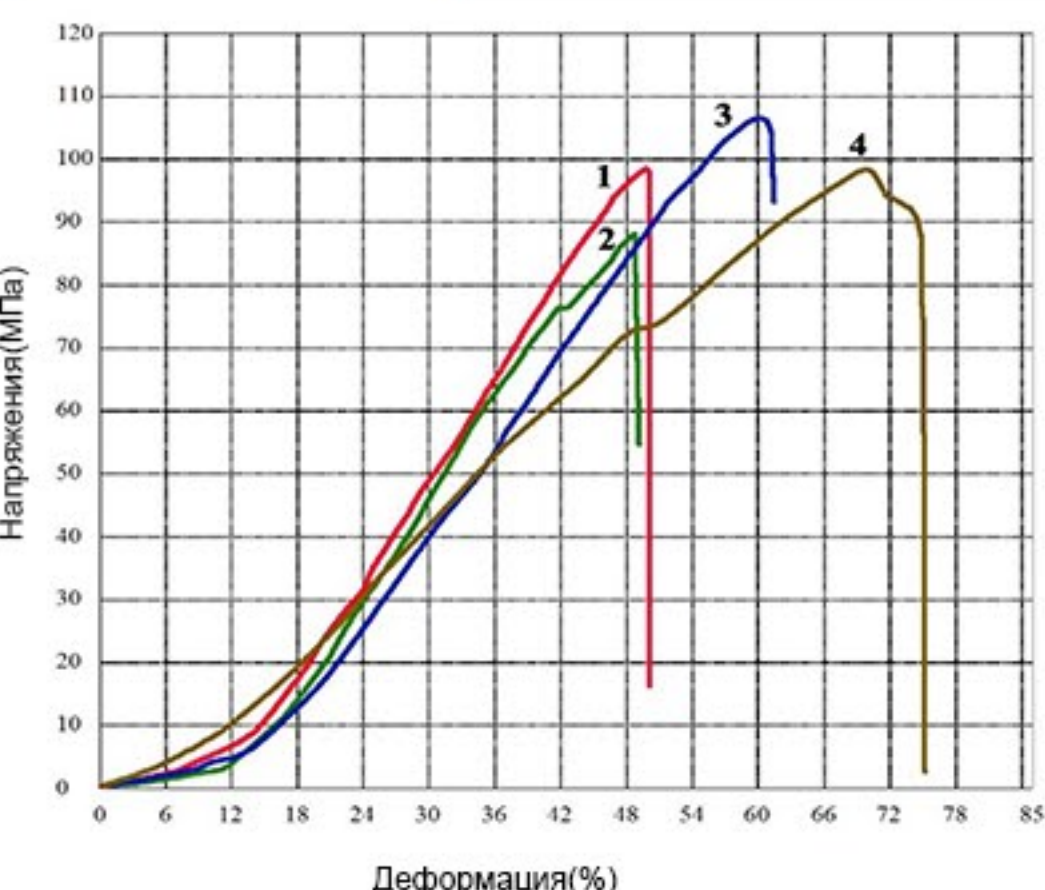
Дентин – природный многоуровневый композит, состоящий из органической и минеральной фазы. Структуру дентина можно разделить на три уровня, наименьший из которых представлен одиночными кристаллами апатита кальция, и волокнами коллагена. Второй уровень образует межтрубочковый дентин, состоящий из коллагеновой сетки, наполненной кристаллами апатита кальция. На последнем уровне единичным элементом структуры можно считать дентинный канал, сформированный высокоминерализованным околотрубочковым дентином.

С возрастом в дентине происходят изменения выраженные в отложении перитрубулярного дентина в полости канала, и его постепенном закупоривании. В результате этого процесса образуется прозрачный дентин. Так как склерозирование каналов это локальное изменение, одной из сложностей работы стала невозможность изготовления образцов прозрачного дентина, подходящих для стандартных механических испытаний, таких как сжатие, изгиб или растяжение.

Испытания на сдвиг в воде и в воздухе

Среда	Материал	G, ГПа	σ, МПа	δ, %
воздух	1 нормальный	0,23	97	50,2
	2 склерозированный	0,25	87	
вода	3 нормальный	0,23	107	62,4
	4 склерозированный	0,18	97	76,6

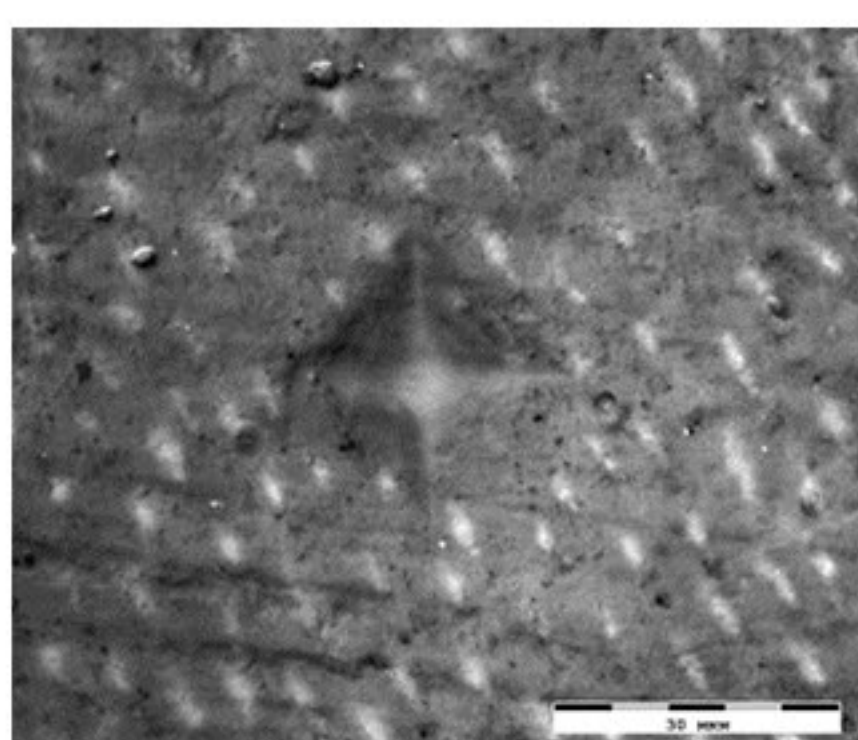
Образцы для испытаний на срез были выпилены из корневой части зубов человека. Толщина образцов 0,25мм. Часть образцов были 24 часа выдержанны в воде для оценки её влияния на деформационное поведение



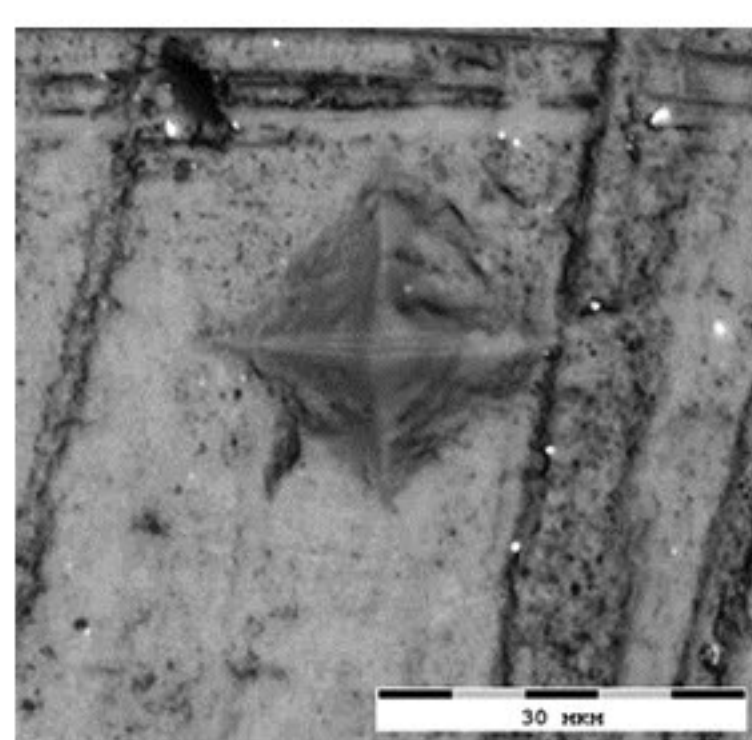
Проведённое испытание не показало существенных различий в деформационном поведении склерозированного и нормального дентина. Так же не было замечено влияние воды на образцы дентина. Из анализа поверхности излома можно сделать вывод что характер разрушения всех образцов соответствовал хрупкому разрушению. Предыдущие же испытания показали, что разрушение нормального водонасыщенного дентина имеет вязкий характер. Из этого сделан вывод что меньшая плотность и диаметр каналов в образцах из нижней части корня препятствует водонасыщению.

Твёрдость дентина

Испытания на малоцикловую усталость при сжатии

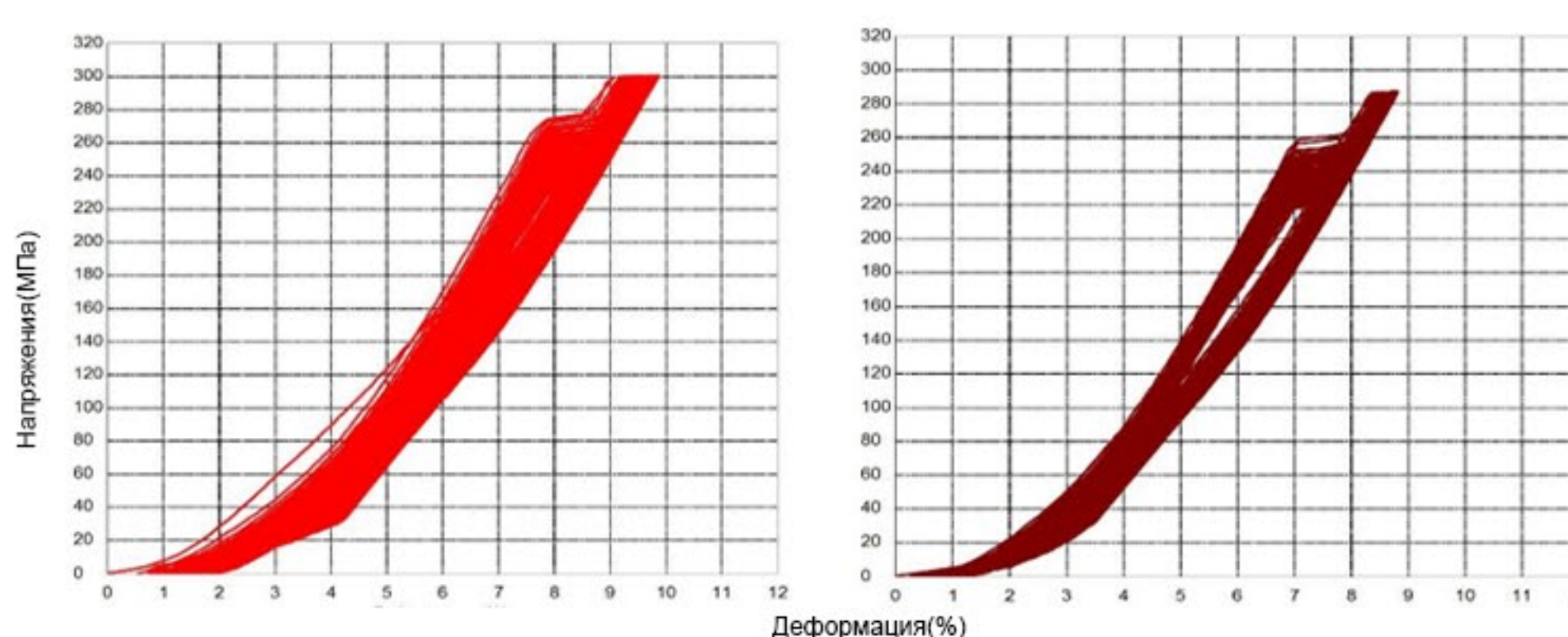


Нормальный дентин



Склерозированный дентин

Испытание от основания до вершины корня не выявили различий как в нормальном так и в возрастном дентине. Средняя твёрдость составила и $83,8 \pm 1,9$ НВ для нормального и $98,4 \pm 2,1$ НВ для склерозированного дентина. Для склерозированного показатель выше на 17%.



Для испытания на усталостное сжатие были изготовлены стандартные образцы склерозированного и нормального дентина. В процессе испытания к образцам на протяжении 100 циклов прикладывалась нагрузка до 1200 Н что соответствует напряжению в 300МПа. По результатам импывтания был сделан вывод что трещины в образцах не возникли. Анализ изменения модуля юнга показал что жёсткость склерозированного дентина выше, чем у нормального.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ №22-29-00268