ПРОФИЛАКТИКА КАРИЕСА

МЕТОД ГЛУБОКОГО ФТОРИРОВАНИЯ

Унив. проф. д-р д-р A. Knappwost

Humanchemie GmbH

Г.Н. Пахомов, В. К. Леонтьев. Атравматичное восстановительное лечение кариеса зубов. (2004).

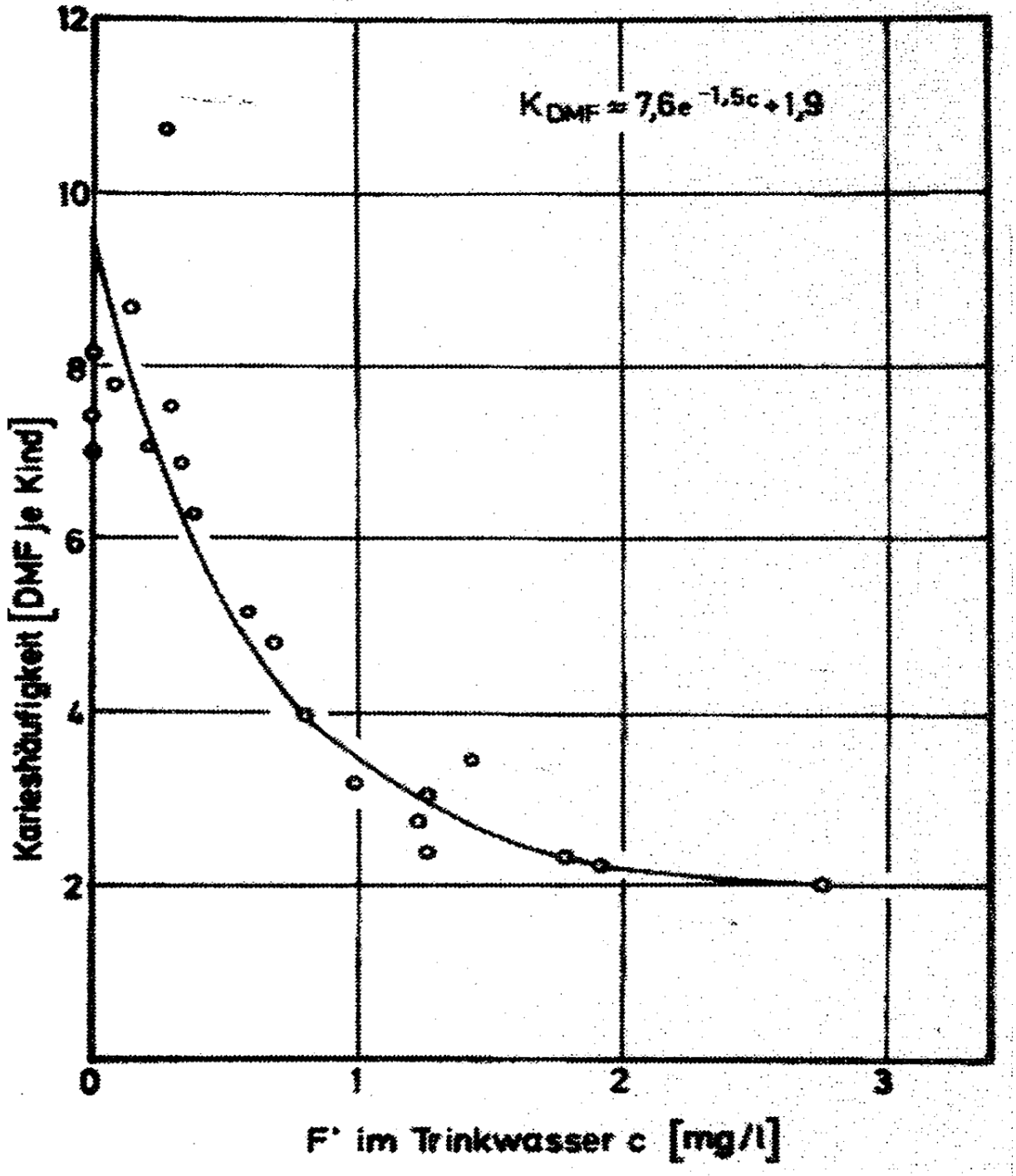
- **Большинство исследователей в мире придерживаются мнения о том, что несмотря на значительные успехи, в профилактике и лечении кариеса зубов остается много невыясненных вопросов. И среди них основным является вопрос – почему кариес зубов остается одной из главных проблем здоровья населения, в том числе и в странах, где профилактические мероприятия внедряются уже в течение десятков лет и где для его лечения используются самые современные методы и модели?**

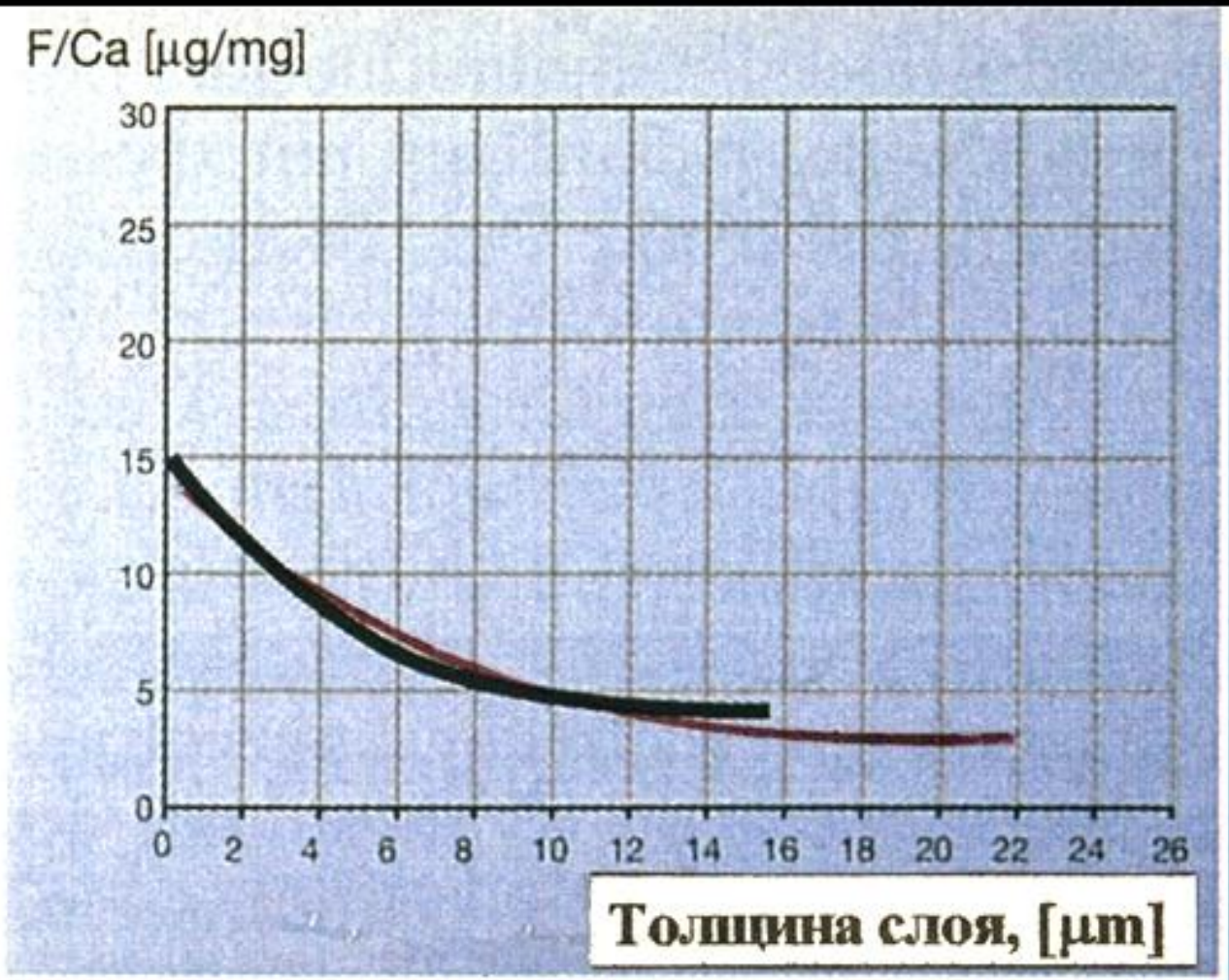
Распространенность кариеса (%)

	1980-1990	1991-2003
Нидерланды König, 1999	Дети - 12 лет	1999 - 20 1900 - 65
Германия Pieper, 1999; Hellwig,G.Hetzer,2002	1983 - 80 1985 - 45	1990 - 40 2000 - 58
Швейцария Menghini, 1999	Дети - 7 лет 1987 - 53	1999 - ~50
Австрия Nell, Sperr, 1999	Дети - 12 лет	1996 - 53 1997 - 56
Россия Б.В.Котомин и соавт., 1996 К. В. Хроменкова и соавт., 2003	Дети - 6 лет Дети - 12 лет Дети - 4 лет Дети – 8 лет	1996 - 37 88 2003 - 78 50

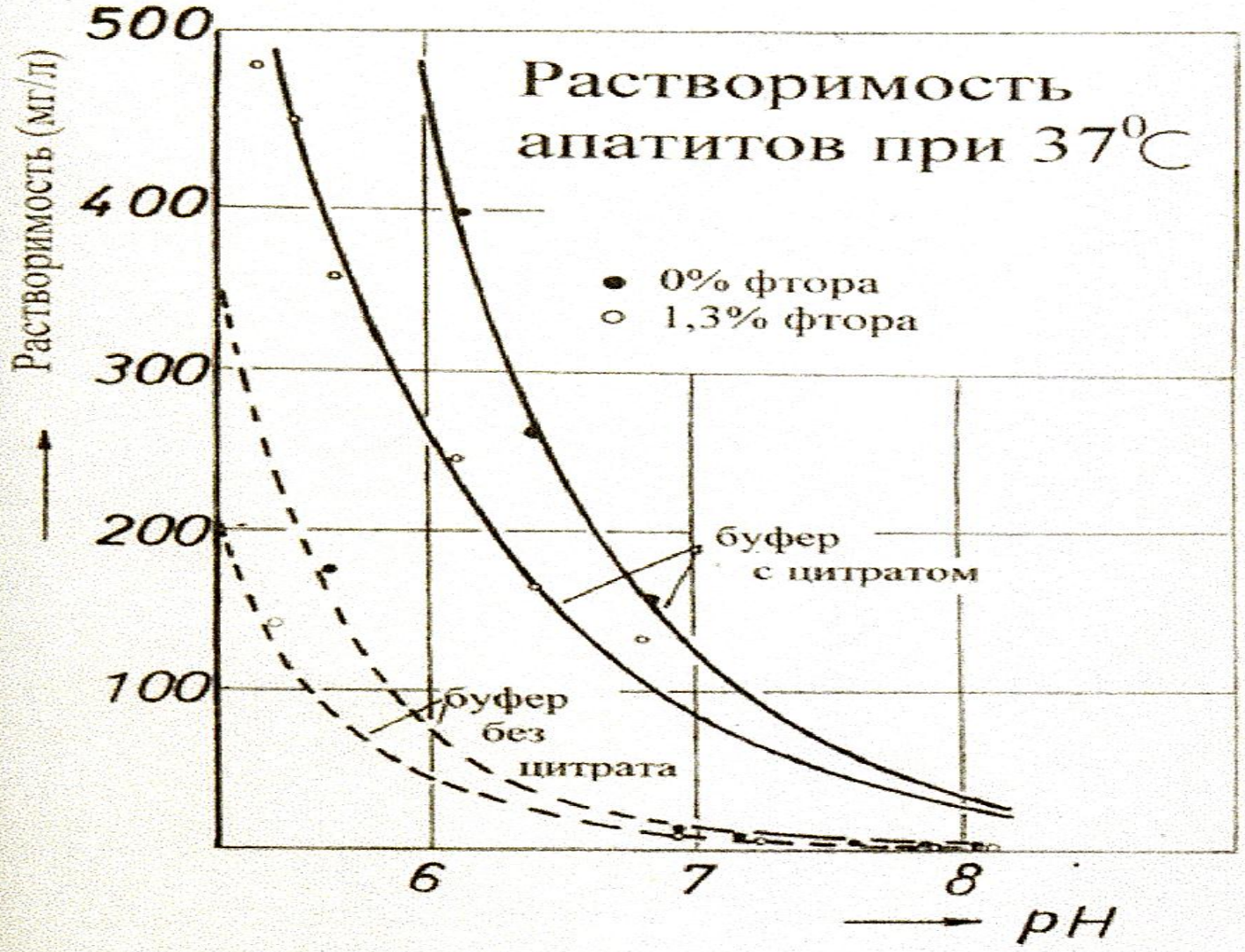
Распространенность некариозных поражений зубов

Страны	Авторы	Частота поражений (%)
Нидерланды	Marthaler, 2002	60-80
Швейцария и Скандинавские страны	Sedelmayer, 2001	60-80
Англия	Nunn, Smith, 1996 Бартлетт и соавт. 1998	5 лет- 74 Подр. 30-50 11-14 лет 57
Россия	Воронин В.А., Оспанова Г. Б., 2003	взрослые 74


$K_{DMF} = 7{,}6e^{-1{,}5c} + 1{,}9$
Karieshäufigkeit [DMF je Kind]
F' im Trinkwasser c [mg/l]
0
1
2
3
2
4
6
8
10
12



Содержание фтора в эмали после обработки **NaF / CaF_2**


Растворимость апатитов при 37°С
Растворимость (мг/л)
500
400
300
200
100
6
7
8
pH
0% фтора
1,3% фтора
буфер с цитратом
буфер без цитрата

ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ ↔ РЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ

$10\ Ca^{2+}$

$6\ PO_4^{3-}$ ↔ $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$

$2\ OH^-$ (F^-)

Гидроксиапатит кальция

Слюна

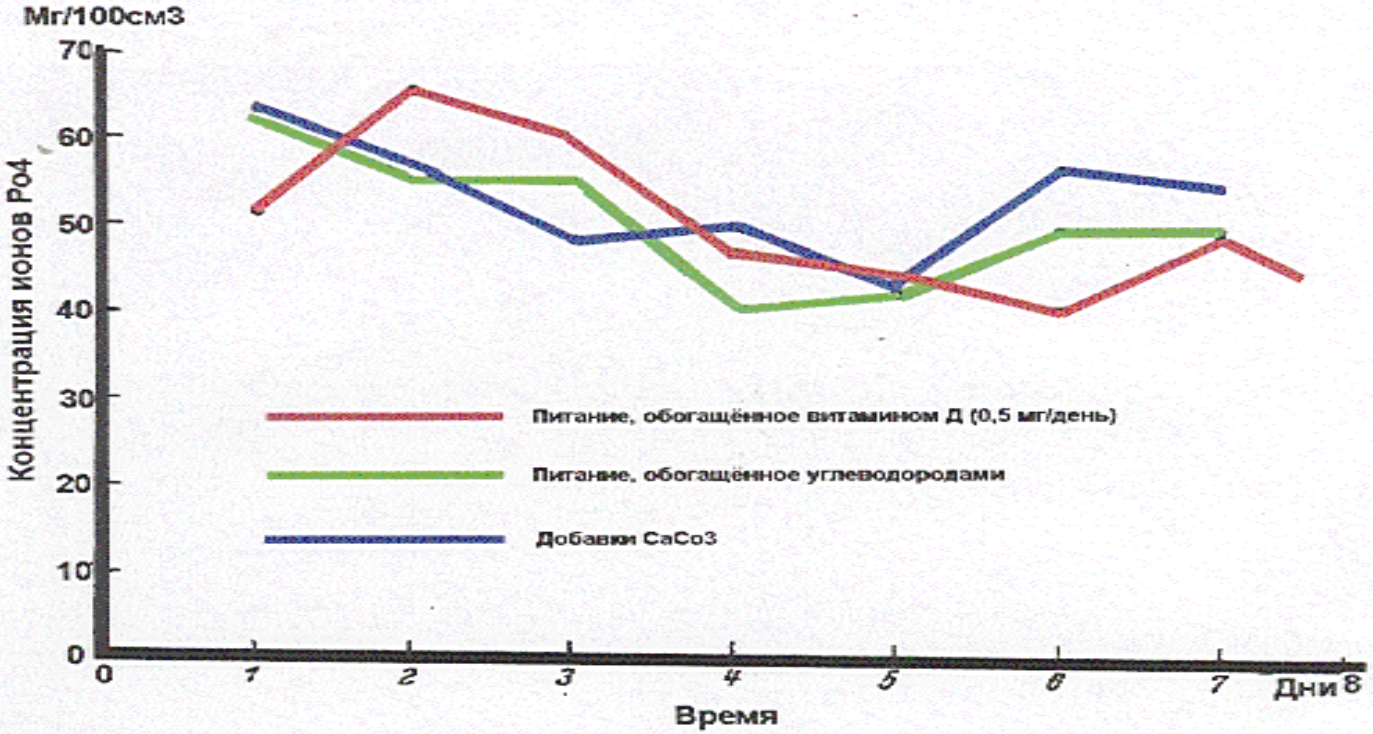
Растворимость гидроксиапатита

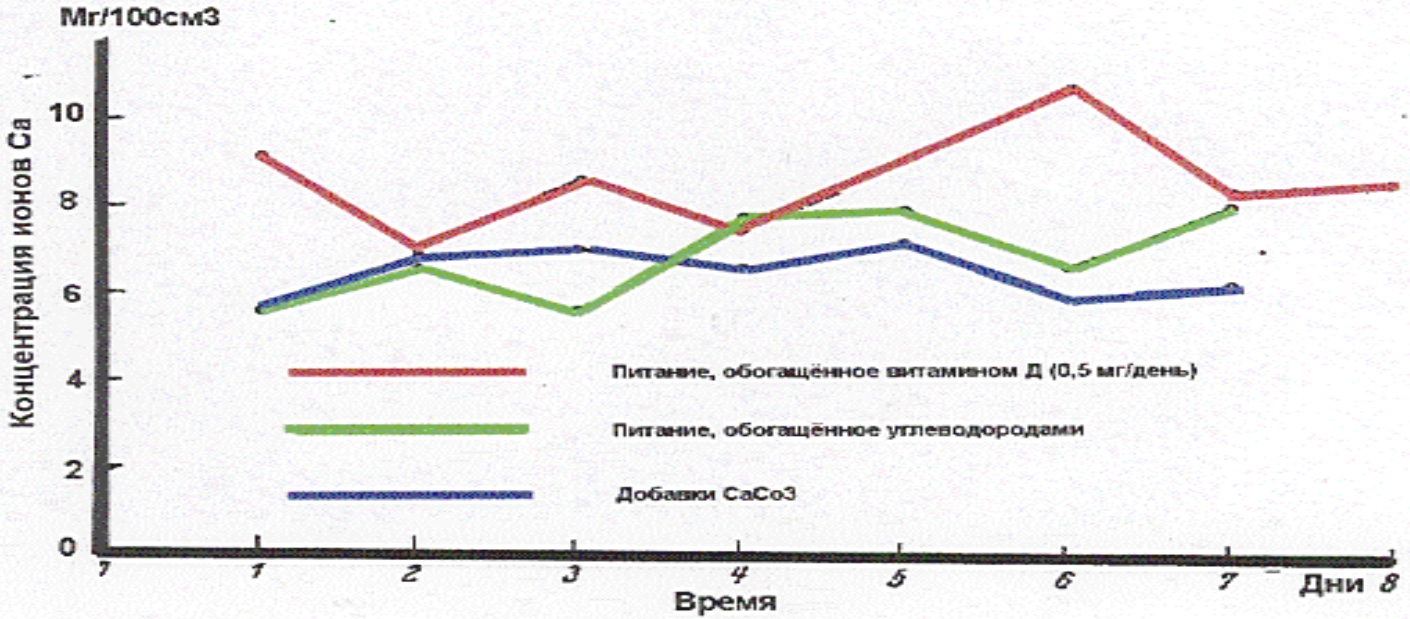
$$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2=(C_{Ca})^{10}(C_{PO4})^6(C_{OH})^2=const$$

$$(C_{Ca})^{10}(C_{PO4})^6=const$$

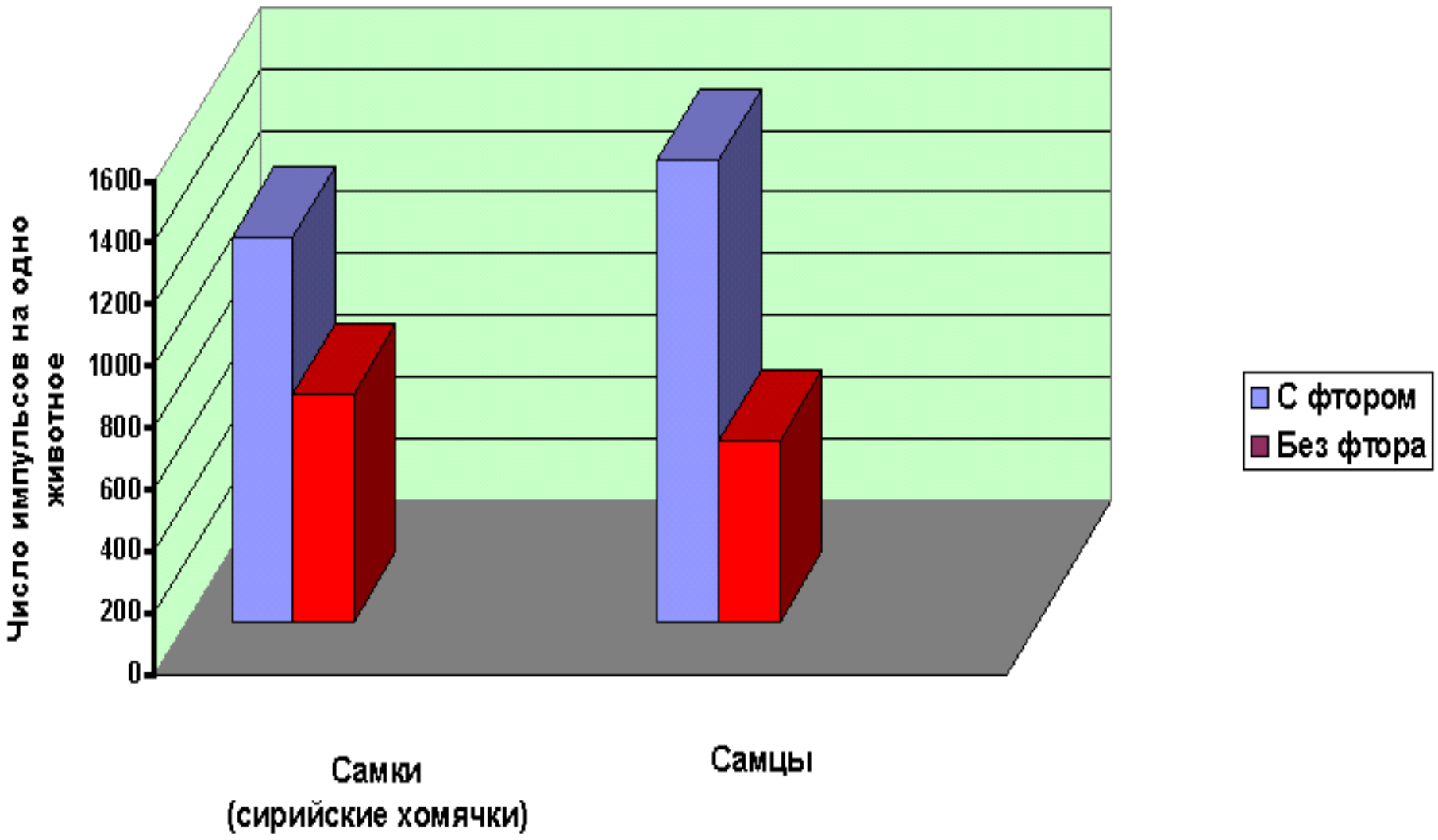
$$Vpe\sim(C_{OH})^2$$

р-римость гидроксиапатита при pH7 – 8 мг/л, при pH5 – 600 мг/л


Мг/100см3
Концентрация ионов Po4
70
60
50
40
30
20
10
0
Питание, обогащённое витамином Д (0,5 мг/день)
Питание, обогащённое углеводородами
Добавки CaCo3
0
1
2
3
4
5
6
7
Дни 8
Время


Мг/100см3
Концентрация ионов Ca
10
8
6
4
2
0
Питание, обогащённое витамином Д (0,5 мг/день)
Питание, обогащённое углеводородами
Добавки CaCo3
1
2
3
4
5
6
7
Дни 8
Время

Усиление реминерализации эмали при эндогенном приёме фтора



Эндогенный прием фтора не может обеспечить полную защиту зубов от кариеса и некариозных поражений, обусловленных сильными кислотами

Концентрация ОН-ионов резко снижается под зубным налетом

При pH=7 C_{OH}= 10^{-7}моль/л ,

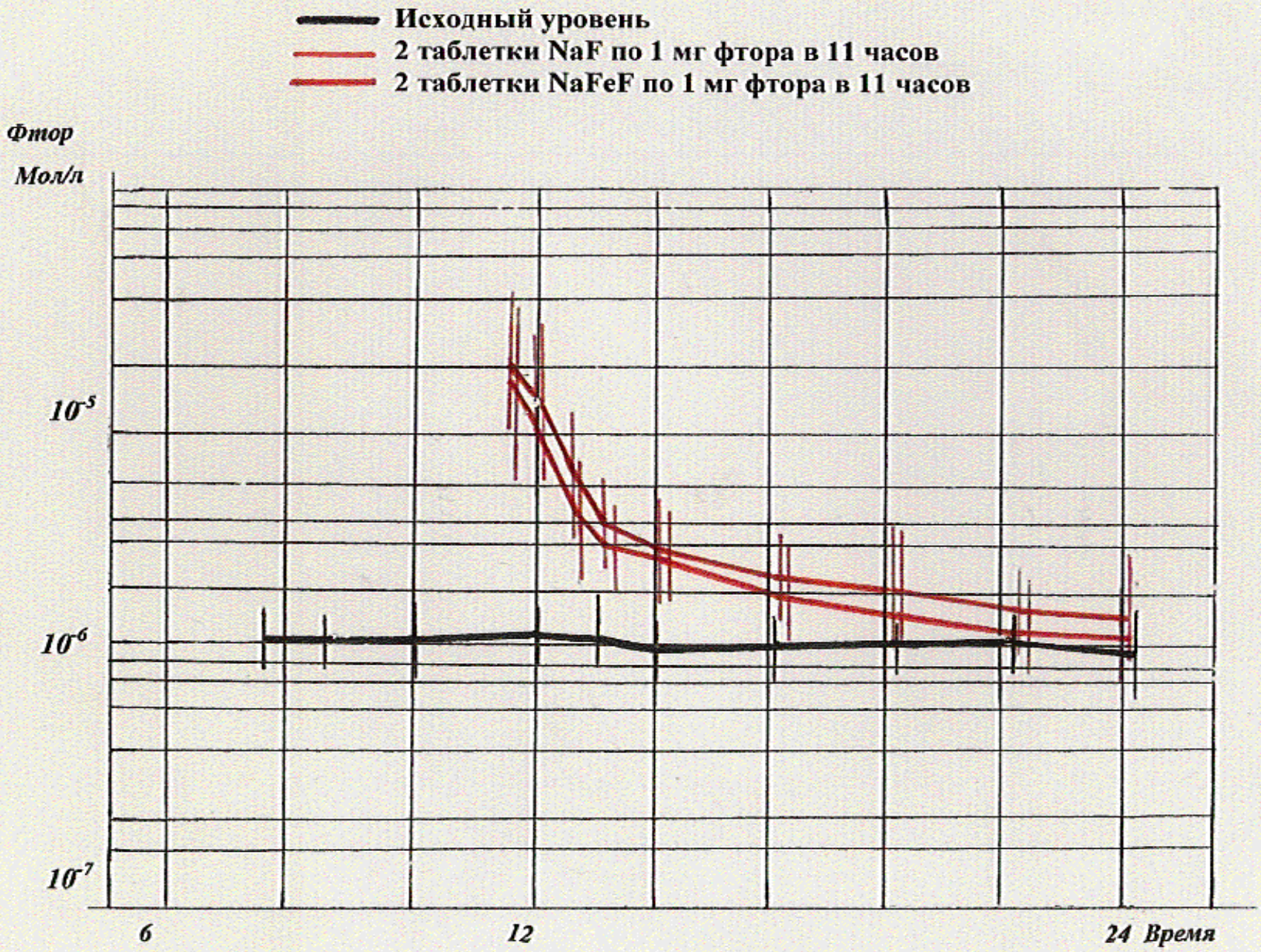
при pH=4 C_{OH}= 10^{-10}моль/л

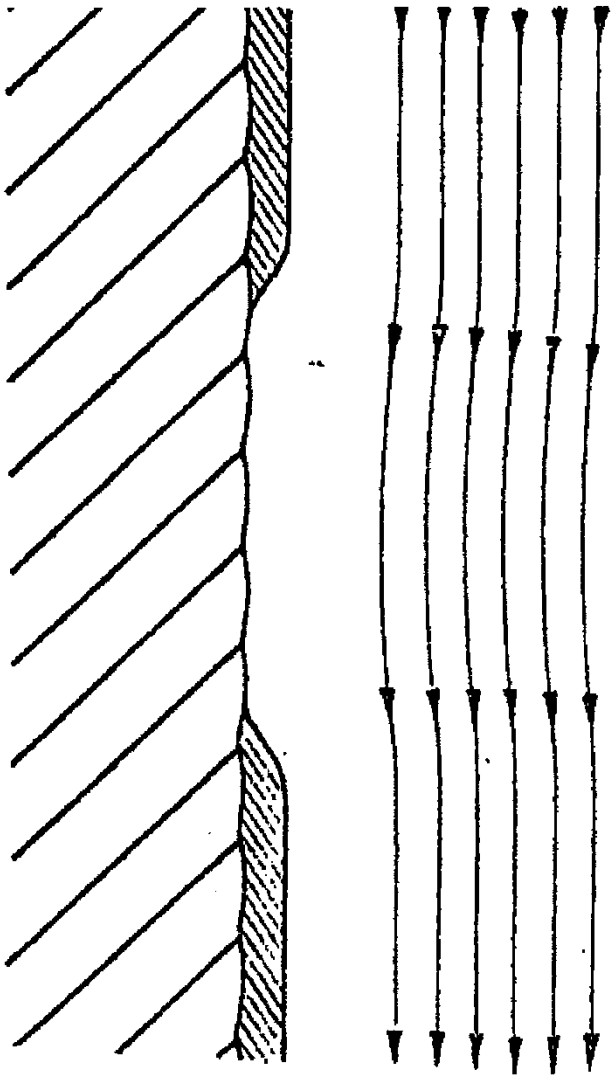
Некоторые пищевые продукты и напитки имеют pH<4

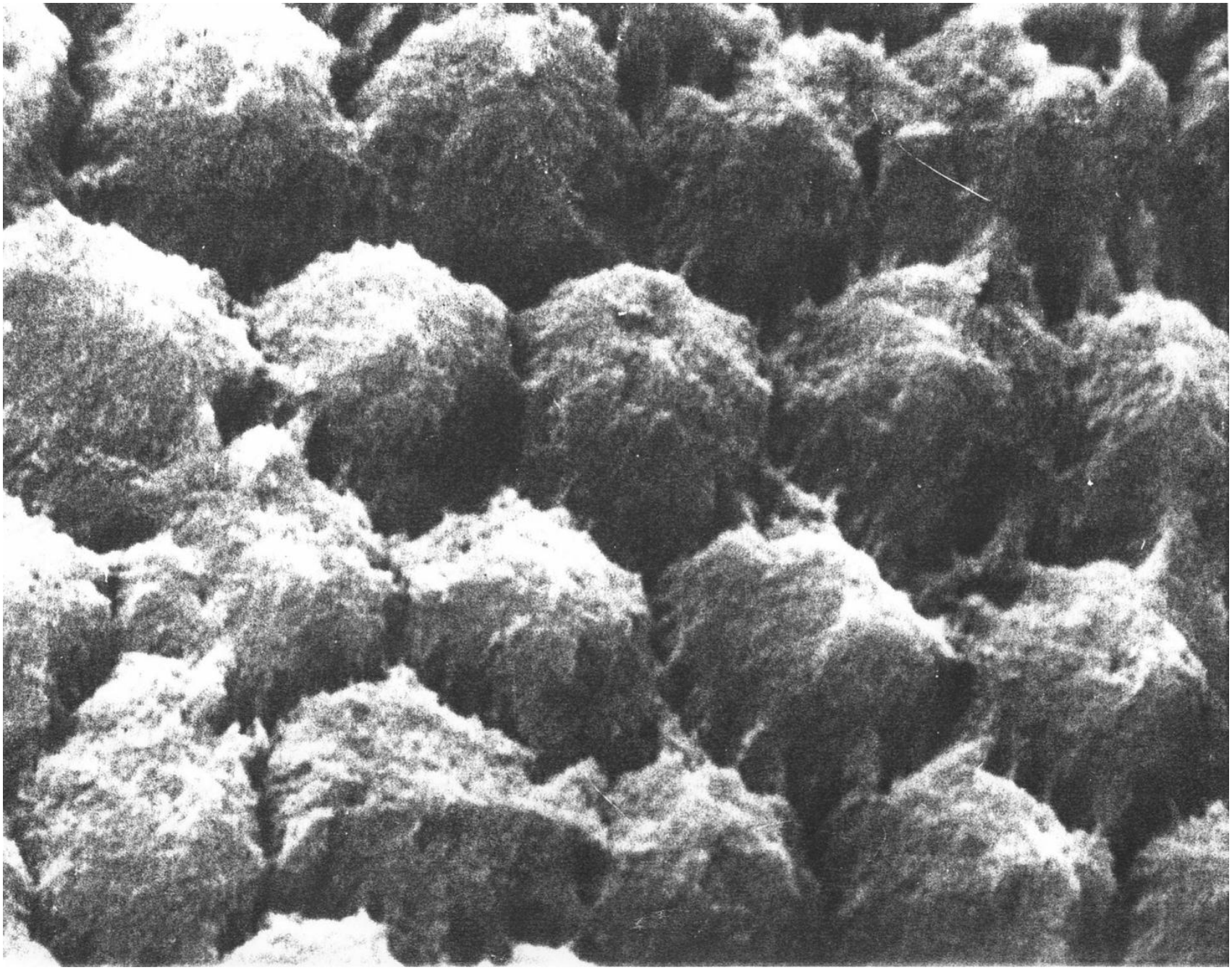
Конц. фтора в слюне

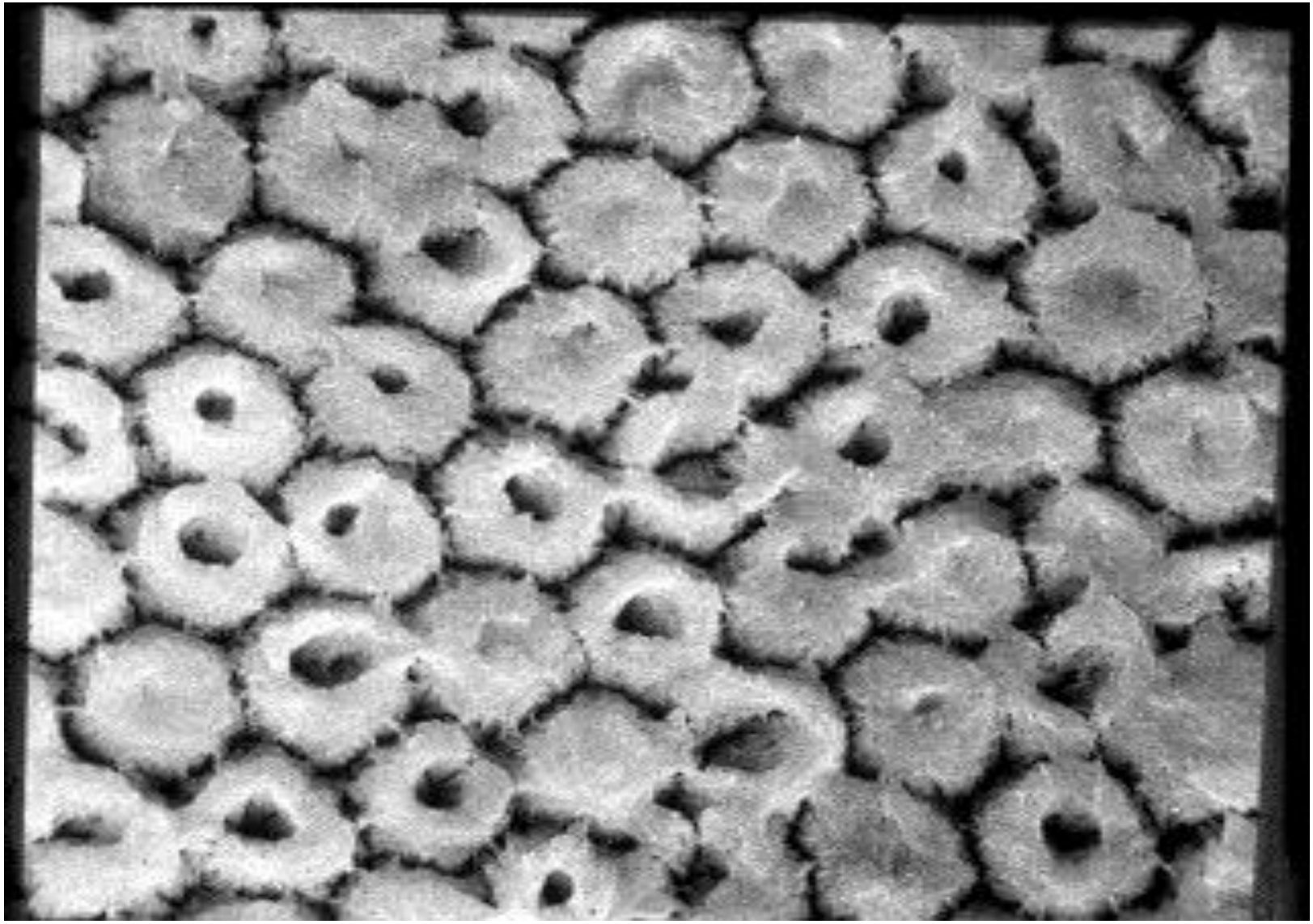
при приеме~0,2 мг/день ~ 10^{-6} Моль/л

при приеме ~2 мг/день – $4x10^{-6}$ -$1x10^{-5}$ -Моль/л

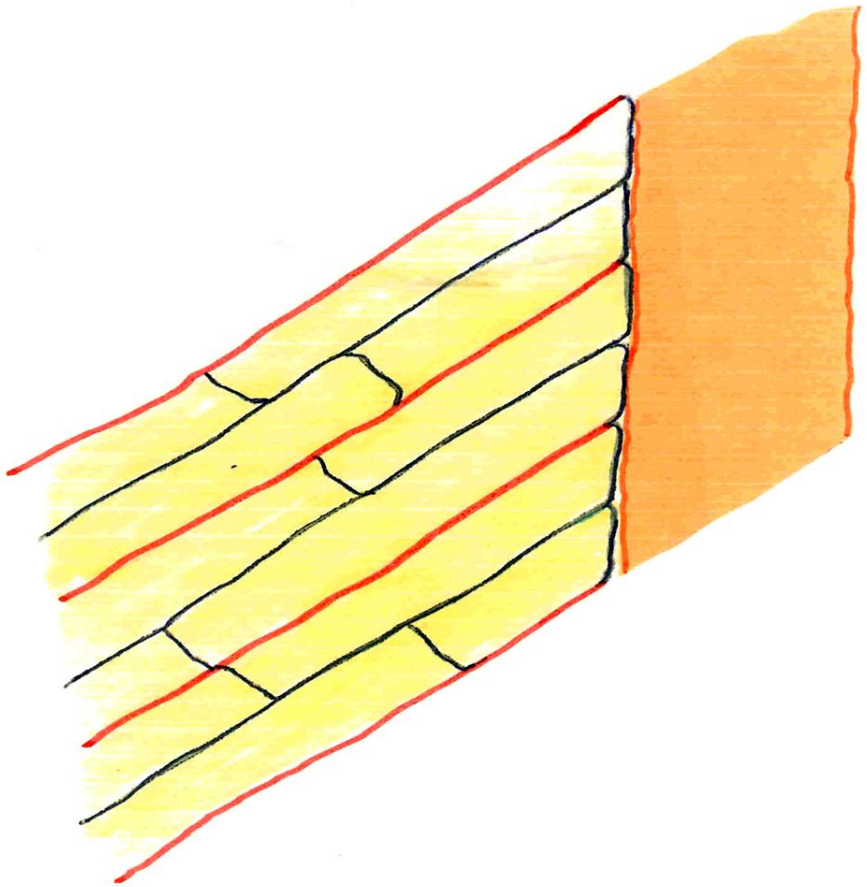

Исходный уровень
2 таблетки NaF по 1 мг фтора в 11 часов
2 таблетки NaFeF по 1 мг фтора в 11 часов
Фтор
Мол/л
10-5
10-6
10-7
6
12
24
Время



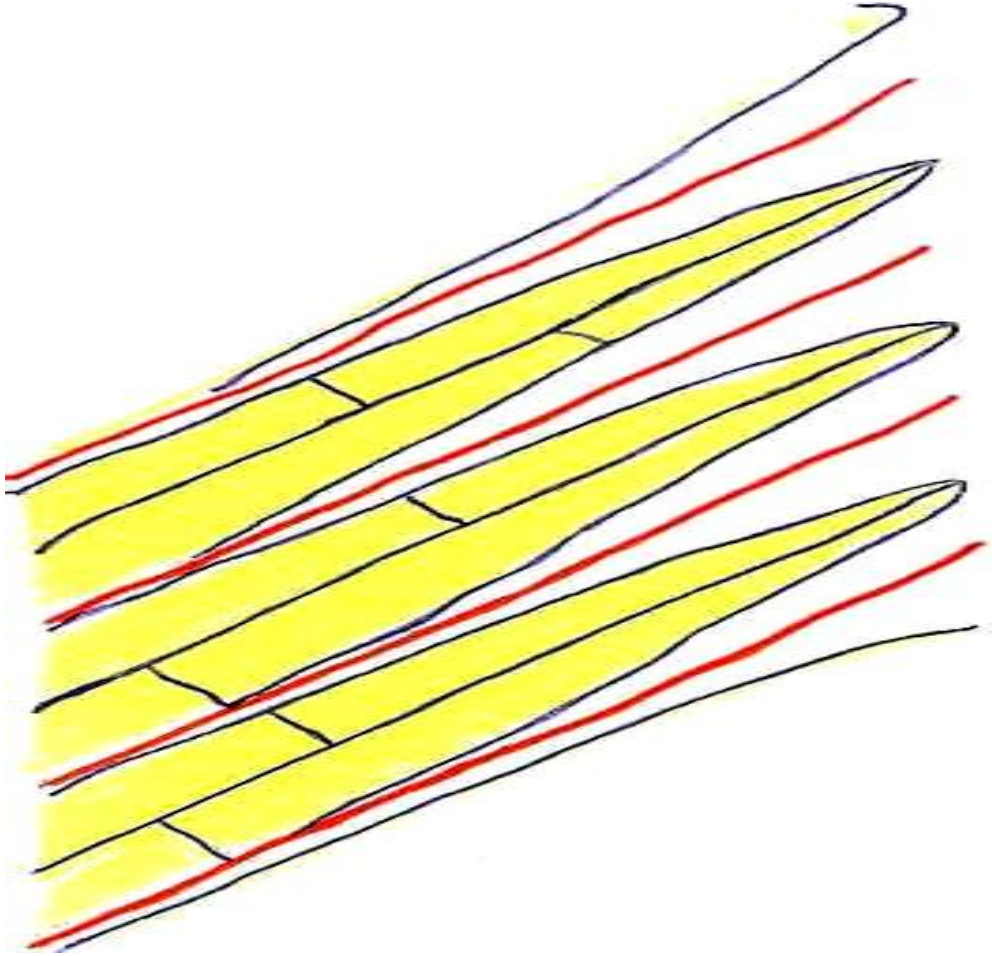




На поверхности эмали имеется покровный слой толщиной 1-5 μ (1-5 000 нм)
К кератиновым волокнам прикреплены кристаллы гидроксиапатита толщиной ~50 Å (5 нм), длиной 100-300 Å (10-30 нм).



Под действием кислот в эмали образуются воронки Ø ~100 Å (10 нм), глубиной ~10 μ (10 000 нм).
При глубине менее 10 μ профилактика кариеса еще возможна.

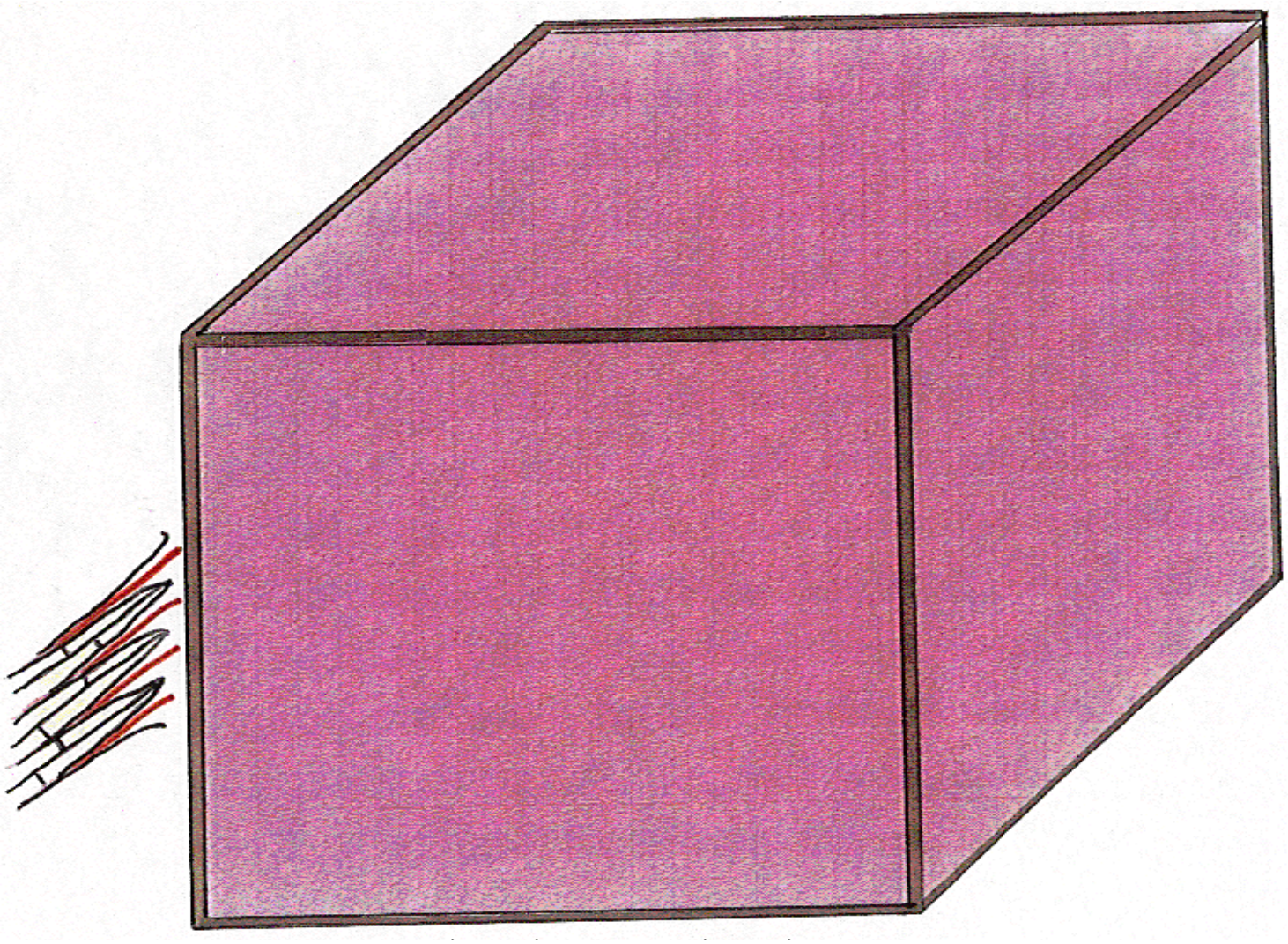


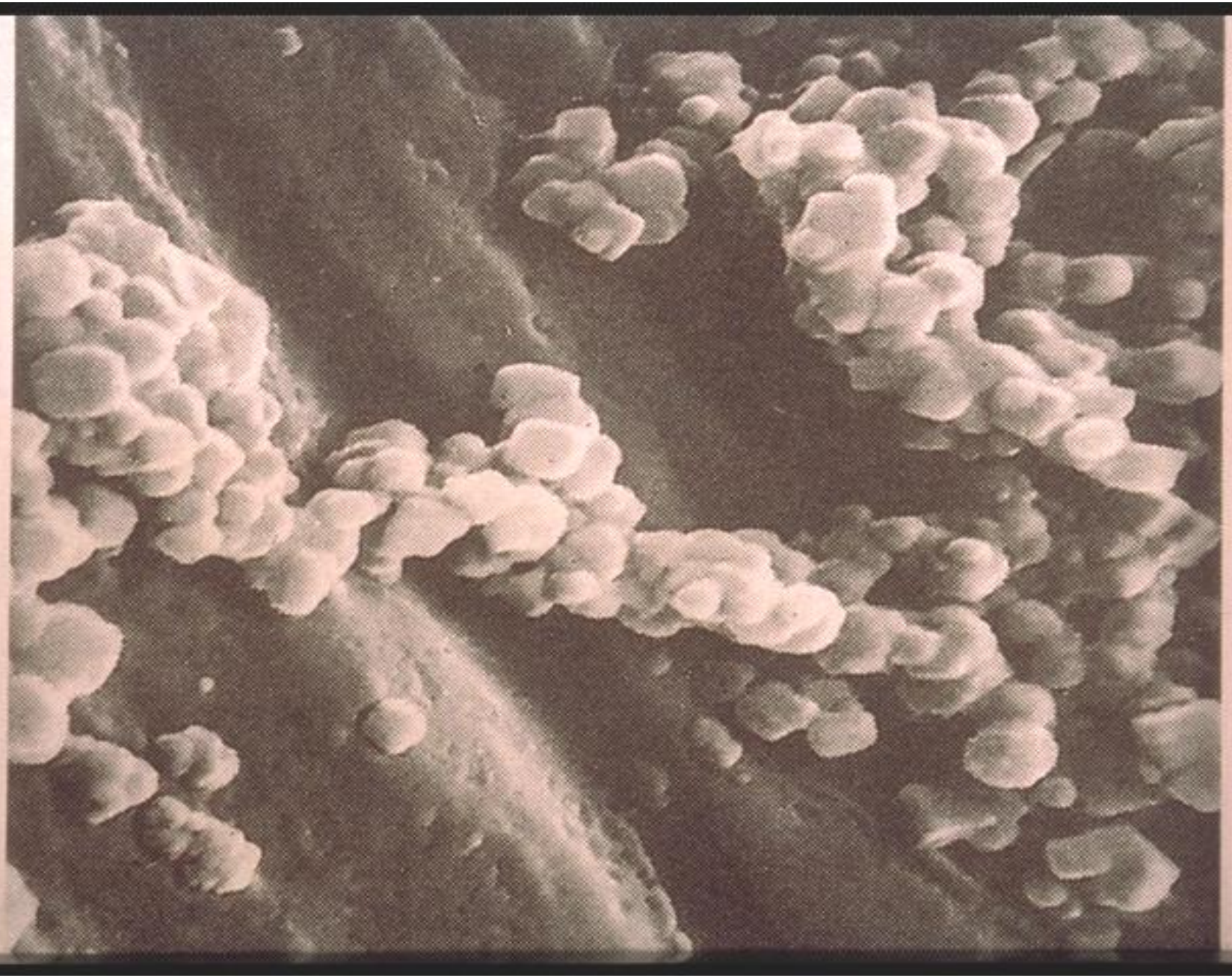
Реакция при нанесении фторсодержащих препаратов на поверхность эмали

$$Ca_{10}(PO4)_6(OH)_2+20NaF\rightarrow$$

$$\downarrow 10CaF_2+6Na_3PO_4+2NaOH$$

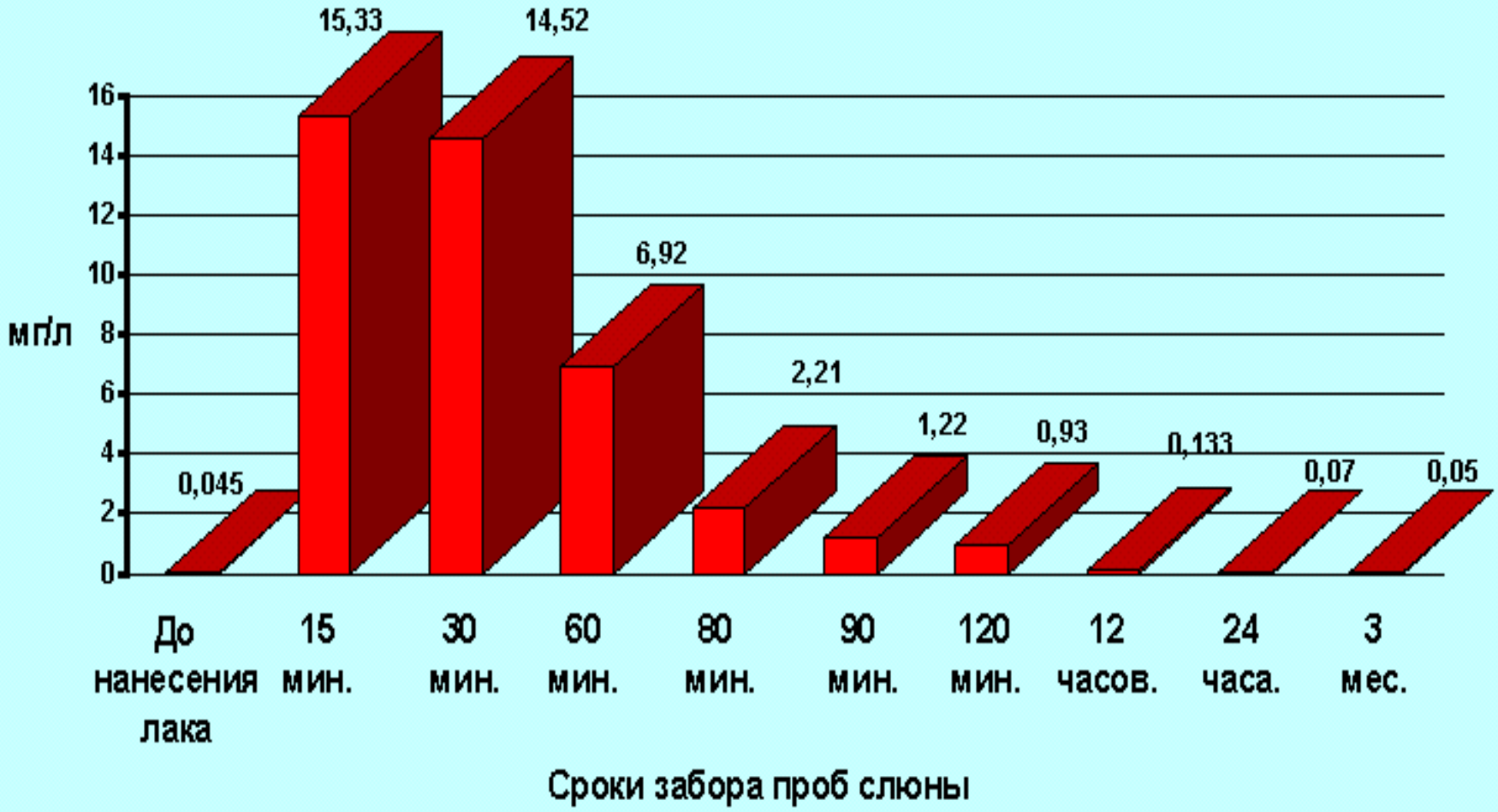
При обработке зубов простыми фторидами образуются кристаллы CaF_2 величиной ~1 μ (1000 нм), т. е. в 100 раз больше входа в воронки эмали.
Растворимость кристаллов ~25 мг/л,
концентрация выделяемого фтора ~12 мг/л.



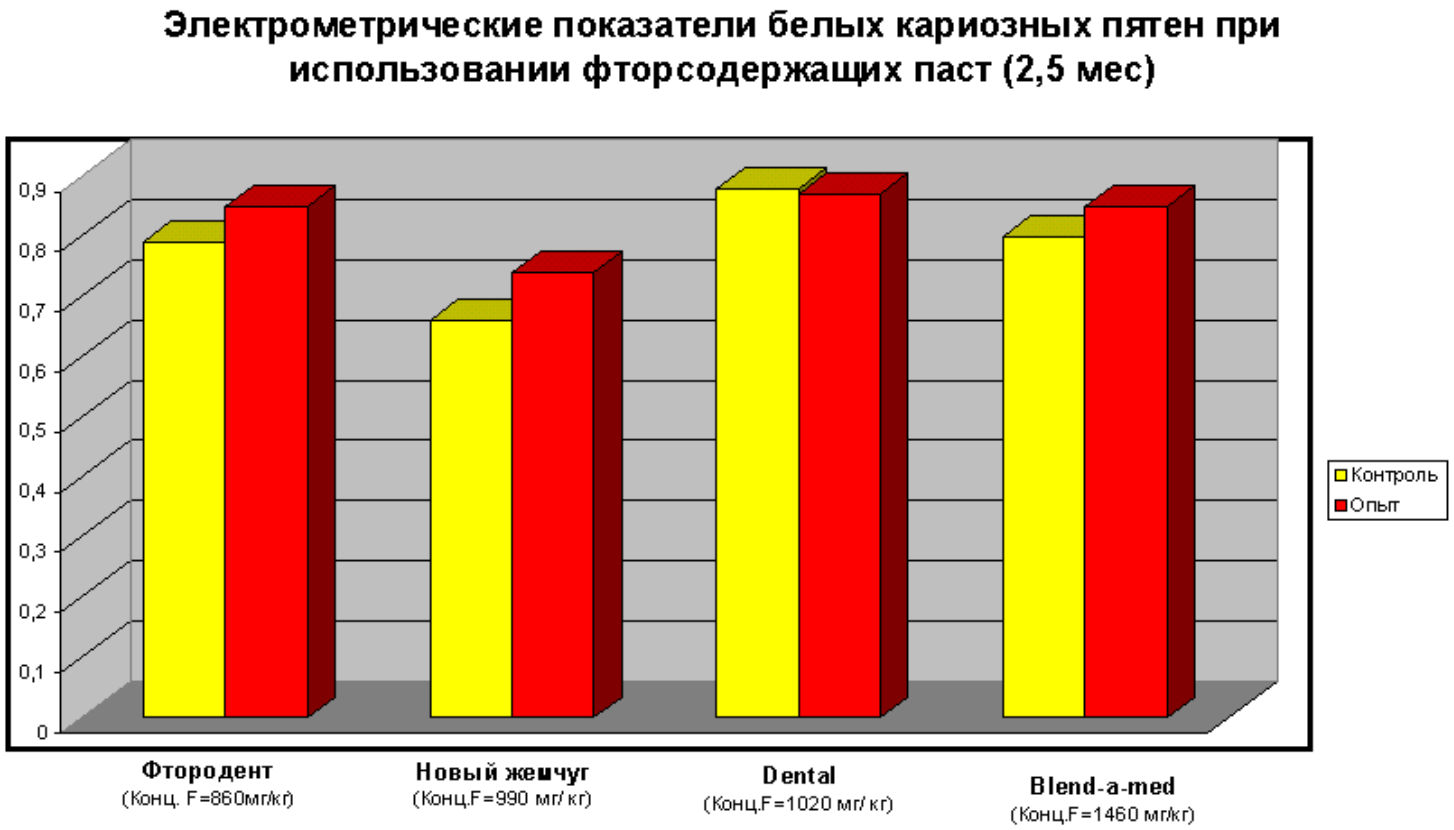


Концентрация фтора в смешанной слюне у детей после нанесения фторсодержащего лака

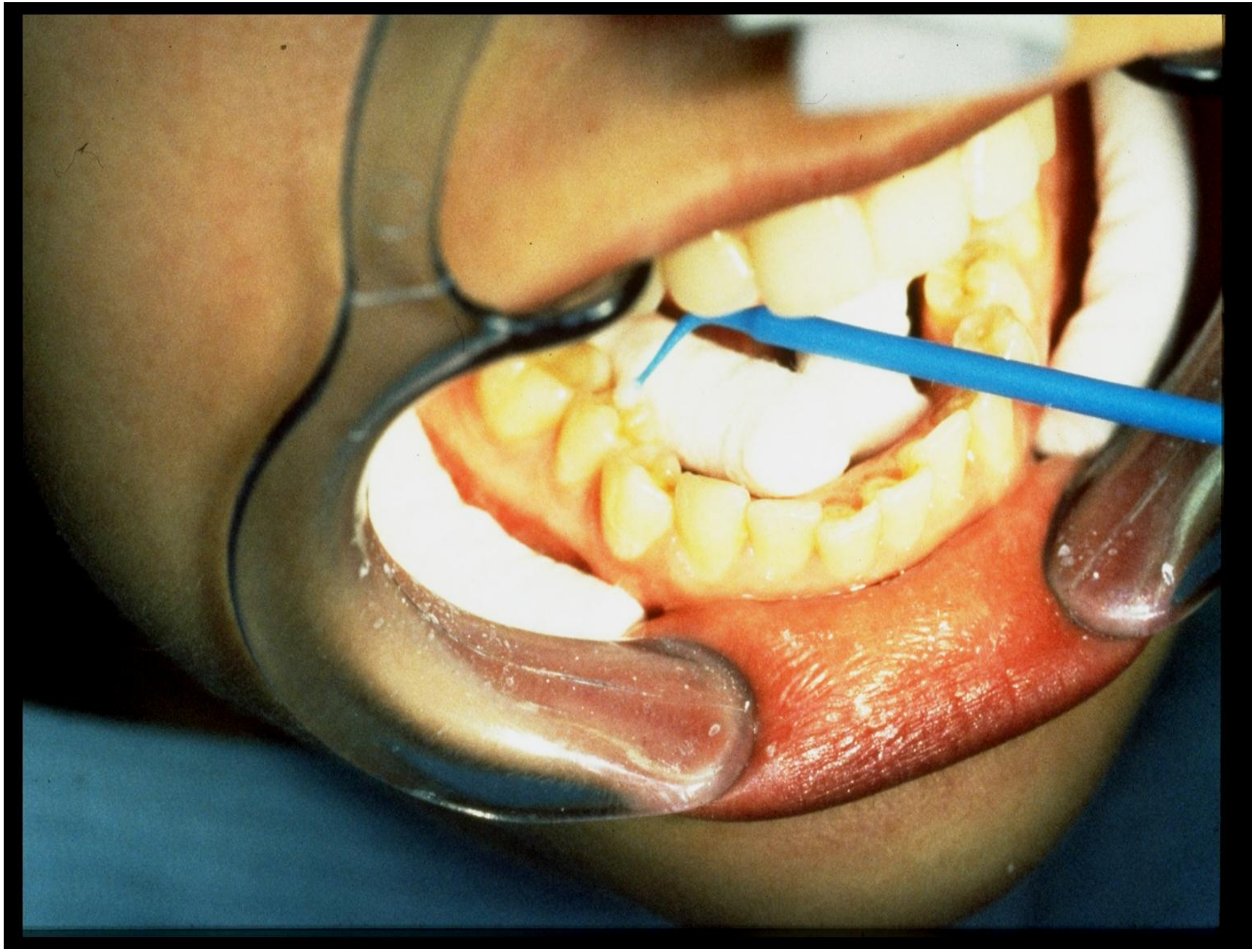
(из статьи Л.М.Яновского и М.М.Персиц, 2003 г.)



О. Г. Авраамова (2000)



Эмаль-герметизирующий ликвид
(глубокий фторид)
Препарат № 1 - 20 мл для первой обработки
Препарат № 2 - 20 мл для второй обработки
Сделано в Германии
Одобрено Стоматологической Ассоциацией России
HUMANCHEMIE GmbH
D-31061 Alfeld
Tel. 0 51 81/2 46 33
Fax 0 51 81/8 12 26
HCH
LOT: 310010
10.2008
LOT: 310006
10.2008



Глубокое фторирование

В результате реакции фтористого силиката магния и меди с гидроокисью кальция образуются:

субмикроскопические кристаллы

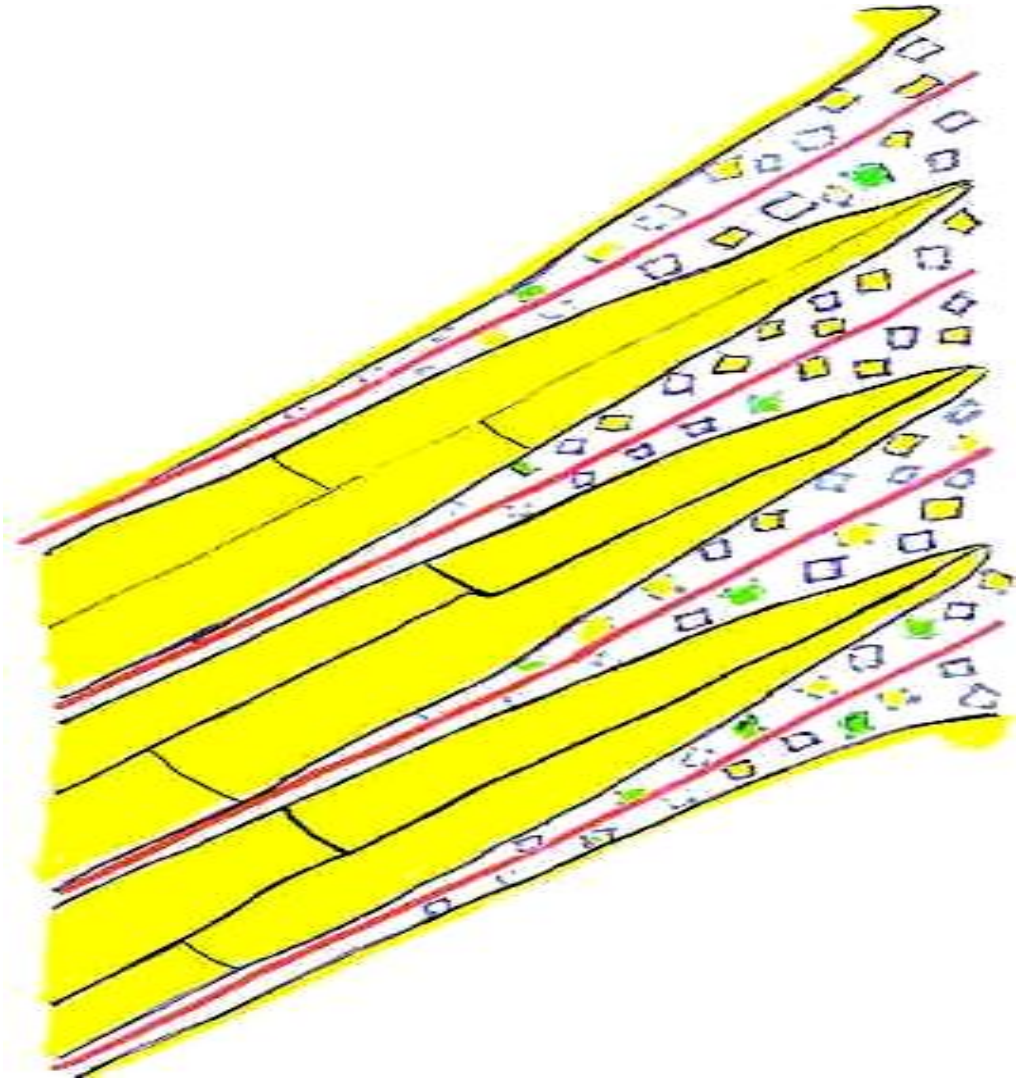
$$CaF_2 \quad MgF_2 \quad 2Cu(OH)F$$

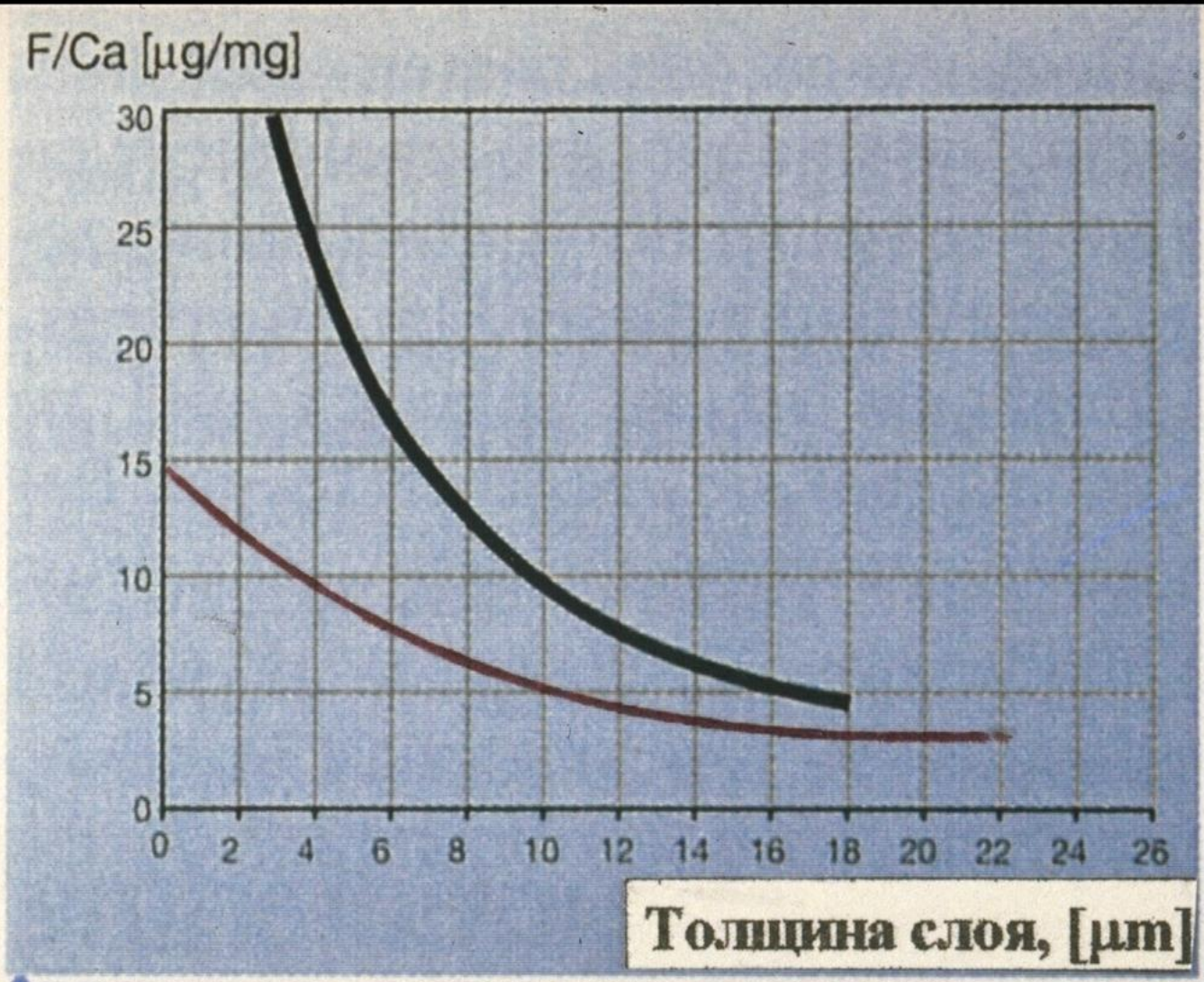
слабая кремниева кислота

$$Si(OH)_4,$$

которая конденсируется и превращается в гель с высоким содержанием воды

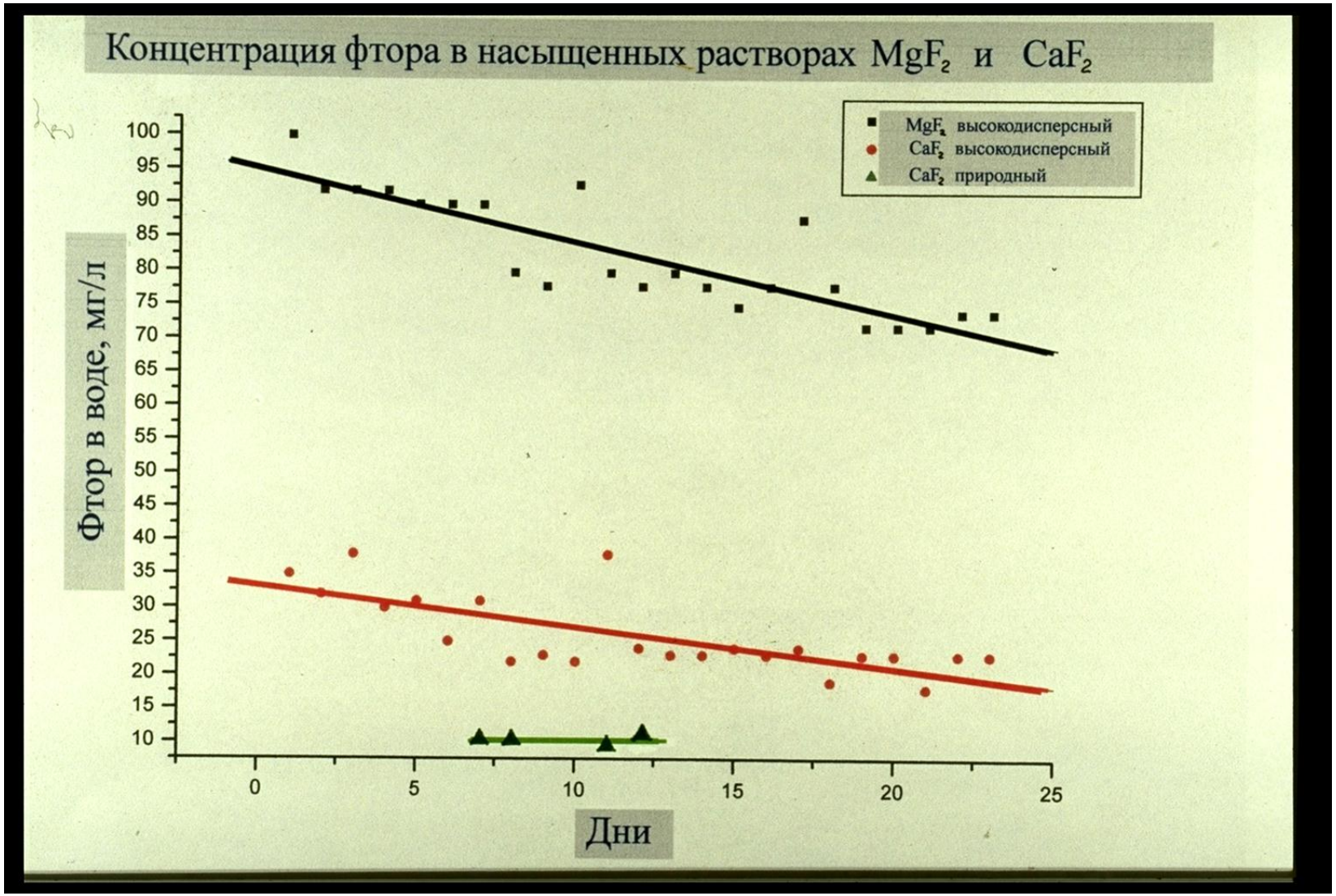
При глубоком фторировании образуются кристаллы CaF_2, MgF_2, CuOF, величиной ~50 Å (5 нм) в геле кремниевой кислоты, который препятствует вымыванию микрокристаллов.





Содержание фтора в эмали после глубокого фторирования

Находящиеся в порах эмали микрокристаллы фторидов создают в слюне, прилегающей к поверхности эмали, высокую концентрацию фтора ~100 мг/л (~2x10^{-4})



Перманентность бактерицидного действия ионов меди

$CuS + 2O_2 \rightarrow CuSO_4$

$CuSO_4 + прот.S \rightarrow CuS$

$CuS + 2O_2 \rightarrow CuSO_4$

Эмаль-герметизирующий ликвид

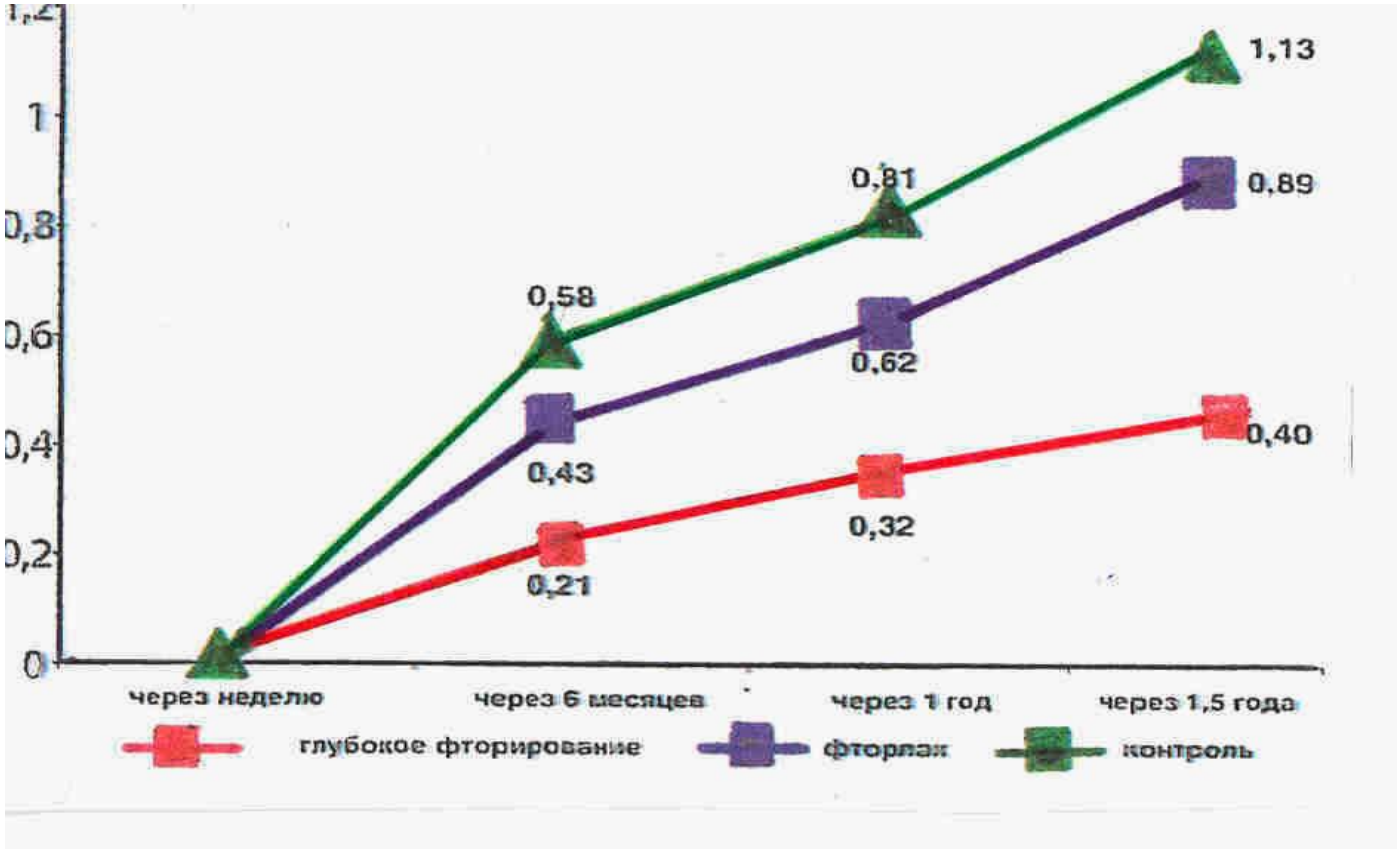
показания для применения

- Профилактика кариеса
- Герметизация фиссур
- Гиперчувствитель-ность шейки зуба
- После снятия зубного камня
- Ортодонтия
- Некариозные поражения эмали
- Подавление образования зубного налета
- После отбеливания

Боровский Е. В. , Завьялова Т. Г. (2002)

Редукция прироста интенсивности кариеса

**(ЭГЛ – на 65%, Бифлуорид 12 – на 21%,
после ГФ только 10% очагов деминерализации перешло в поверхностный кариес)**



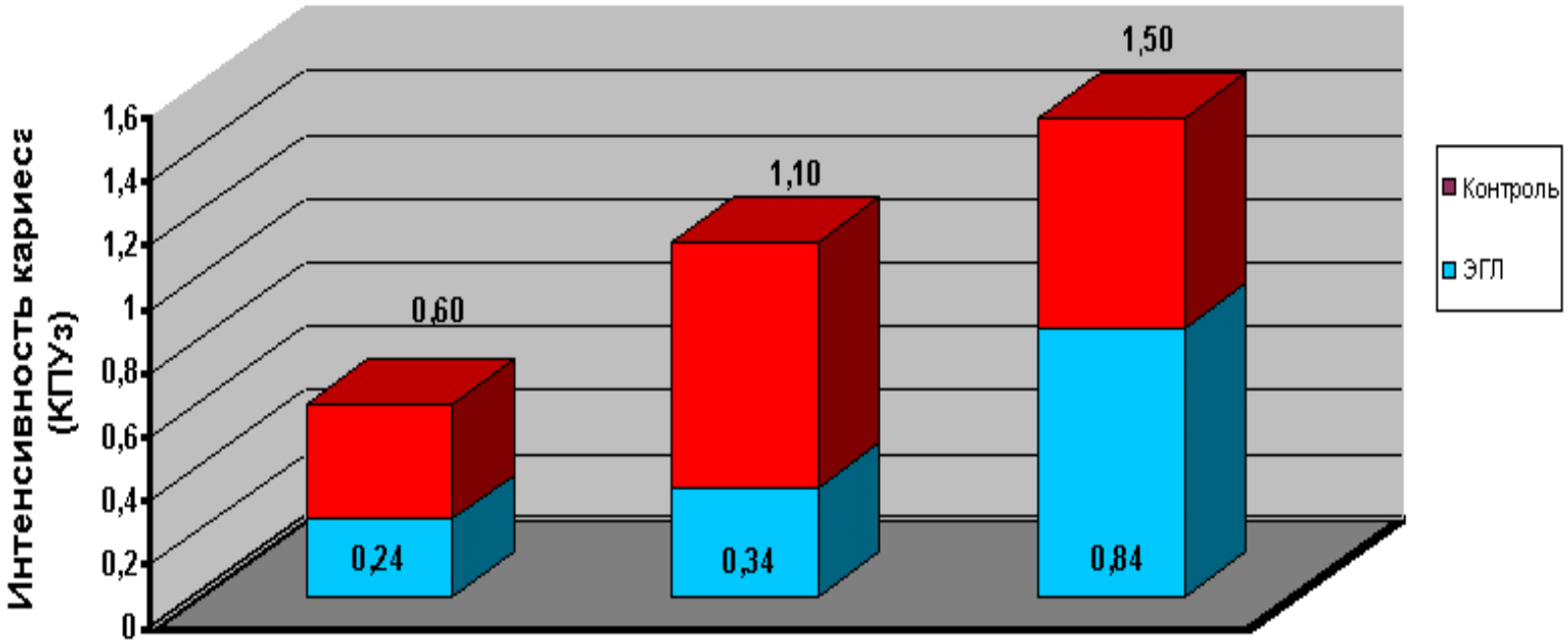
ЛЕЧЕНИЕ КАРИЕСА В СТАДИИ ПЯТНА

(Бокая В. Г. и соавт. 2000)

Исход. интенсивн. окрашив. метиленовым синим	Сроки обследования	Состояние эмали
~ 30%	через 7 дней после 1 обработки	окрашив. отсутств.
~60%	через 7 дней после 1-ой обработки	окрашив. 30-40%
	через 7 дней после 2-ой обработки	10-20%
	через 14 дней после 2-ой обработки	окрашив. отсутств.

Результаты использования Эмаль-герметизирующего ликвида в коммунальной программе профилактики кариеса у детей

Хамадеева А. М., Багдасарова О. А. (2003 г.)



Возраст детей	7 лет	8 лет	9 лет	ИГ<1,0	КПУ-0,15
Количество детей	31,1 тыс.	26,7 тыс.	26,1 тыс.	ИГ>1,0	КПУ-0,26
Редукция прироста интенсивности кариеса	80%	69%	48,9%		

Хамадеева А. М., Багдасарова О. А. , 2003

- **У детей 1-3-хлетнего возраста применение ЭГЛ позволяло перевести острое течение в хроническое, приостановить прогрессирование начального и поверхностного кариеса, а зубы находящиеся в стадии прорезывания и созревания сохранить интактными.**

Эффективность глубокого фторирования в профилактике фиссурного кариеса

(Результаты 7-летнего наблюдения Lehmann R. – Германия)

Всего под наблюдением (моляров)	Всего запломбир.	Окклюзально	Аппрокс.-окклюз.
943	59 6,2%	48 5,0%	11 1,2%

О. И. Арсенина и соавт. (2002).

Эмаль-герметизирующий ликвид является высокоэффективным средством профилактики и лечения очаговой деминерализации в ортодонтии. После глубокого фторирования уменьшается число случаев отклейки брекетов, отсутствует очаговая деминерализация вокруг конструкций.

У пациентов с высоким риском возникновения кариеса после 3-хкратной обработки Эмаль-герметизирующим ликвидом с интервалом 2 недели минерализация эмали зубов увеличилась на 36,7% , (ТЭР-тест снизился с 68±6,32 до 43,2±3,29).

Kielbassa et al, 2001

При лечении гиперчувствительности зубов фторирование простыми фторсодержащими препаратами, герметизация поверхности с помощью полимеризующихся субстанций, внутриканальцевая обтурация выпадающими в осадок белками и др. оказывают слабый и непродолжительный эффект .

F. Jeschke

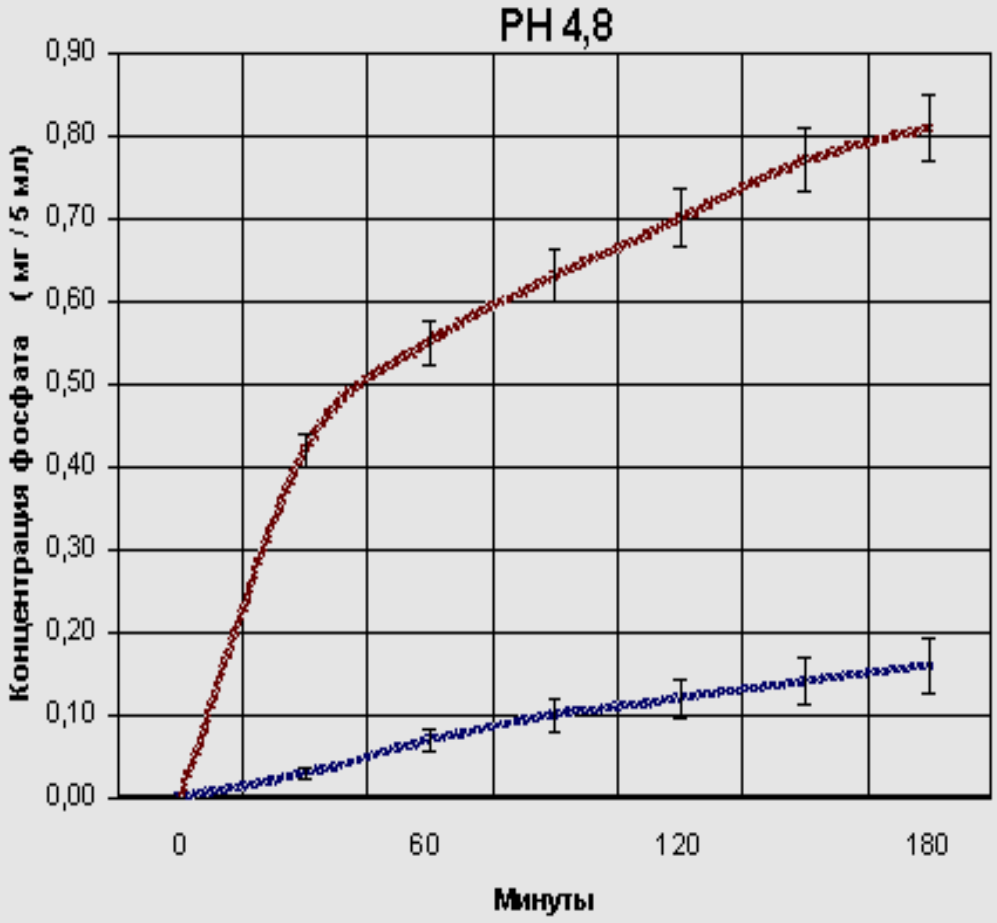
Глубокое фторирование решает проблему гиперчувствительности зубов

DZW 47/98 S.16 / , 47, 1998г., стр. 16

	Полное снятие гиперчувствительности
Abou Tara (1984)	**88%**
Ю.М. Максимовский и соавт. (2002)	**96%**

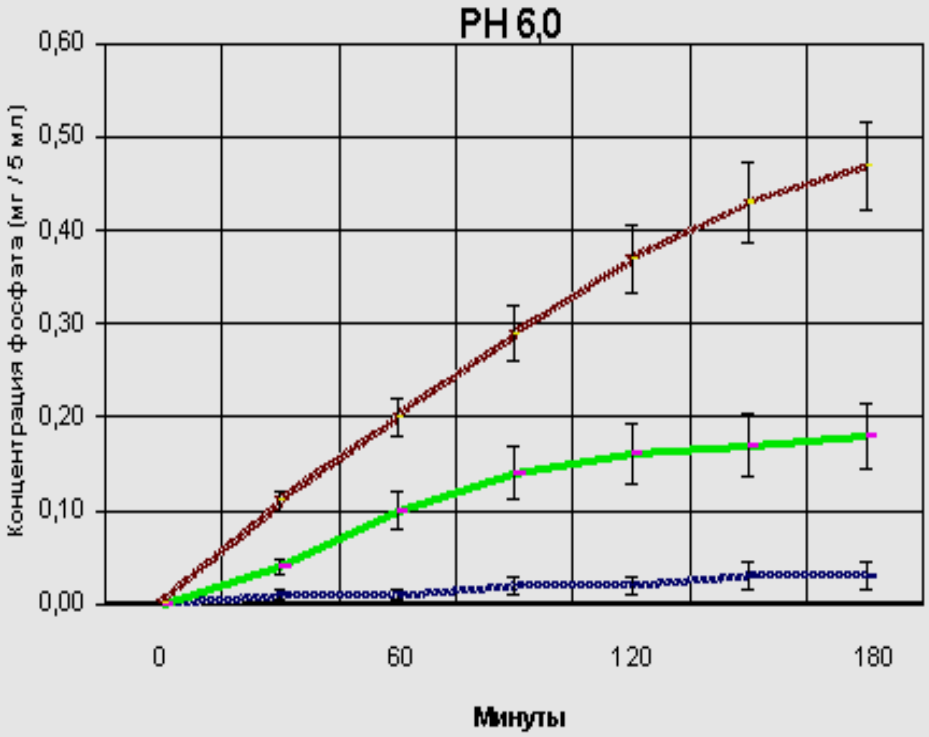
ЭМАЛЬ-ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЙ ЛИКВИД СНИЖАЕТ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЮ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КИСЛОТ

(БУФЕР АЦЕТАТ НАТРИЯ-УКСУСНАЯ КИСЛОТА)



ЭМАЛЬ-ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЙ ЛИКВИД СНИЖАЕТ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЮ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ КИСЛОТ

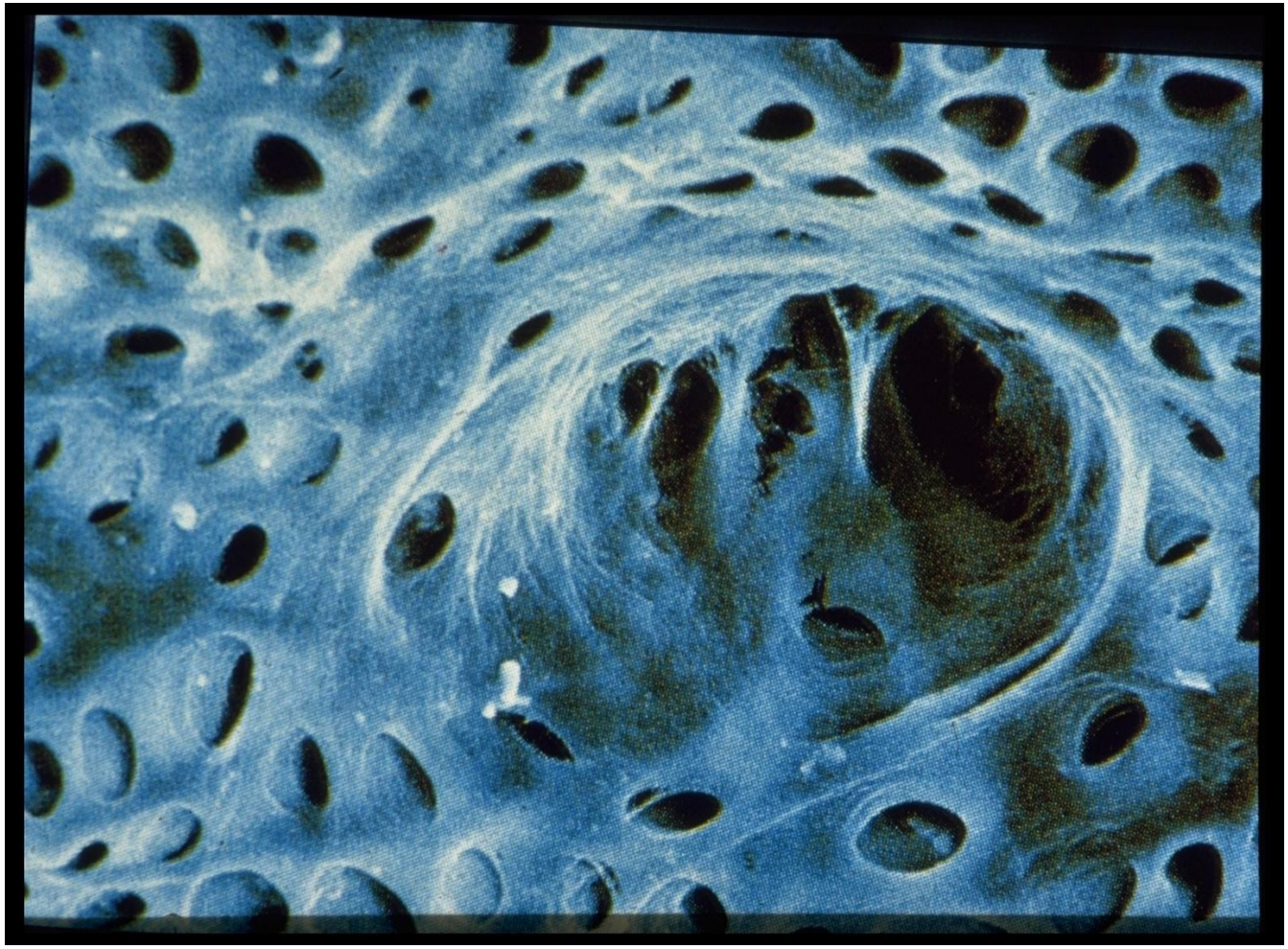
(БУФЕР АЦЕТАТ НАТРИЯ-УКСУСНАЯ КИСЛОТА)

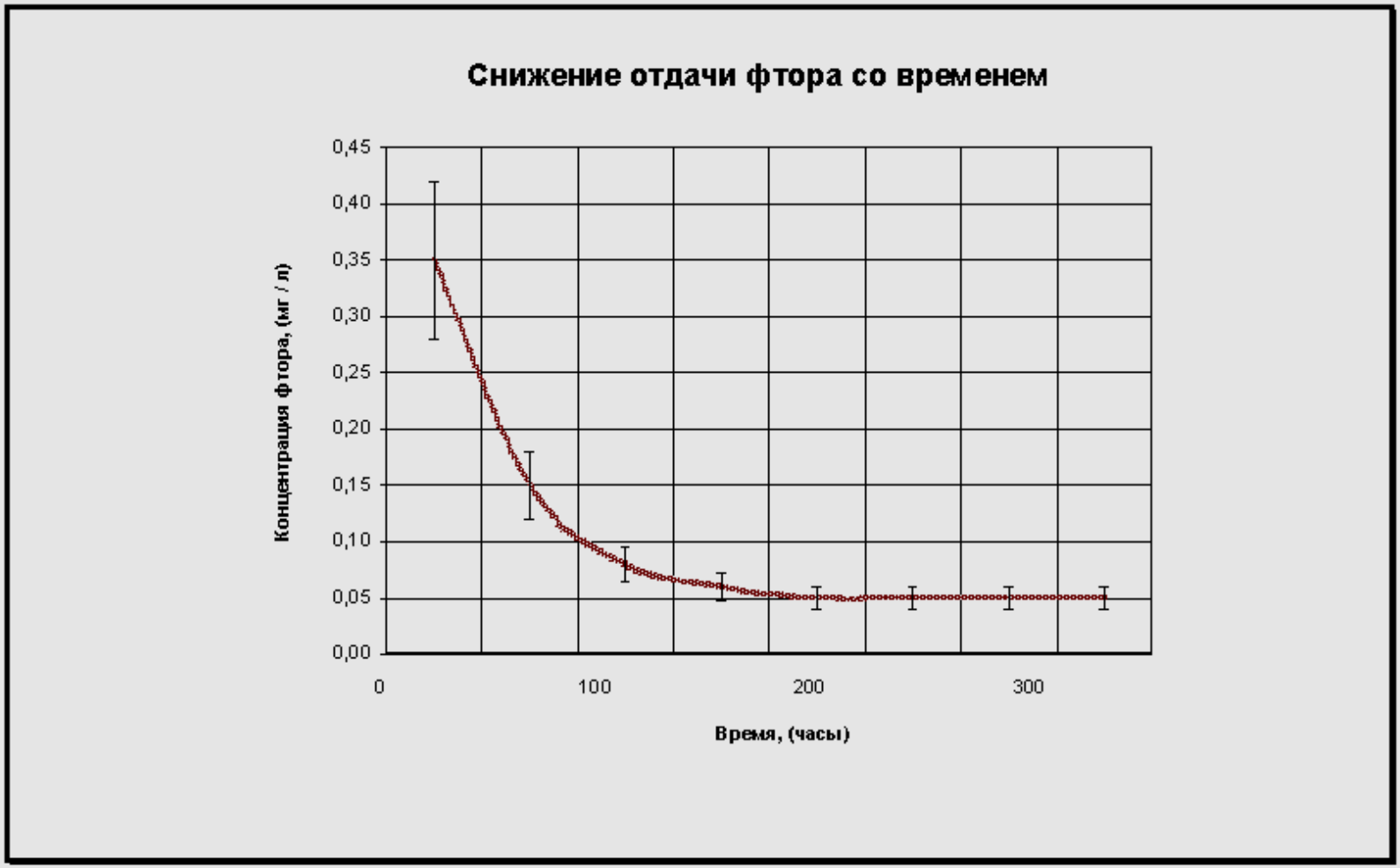


Механизмы и клинические проявления побочных эффектов химического отбеливания

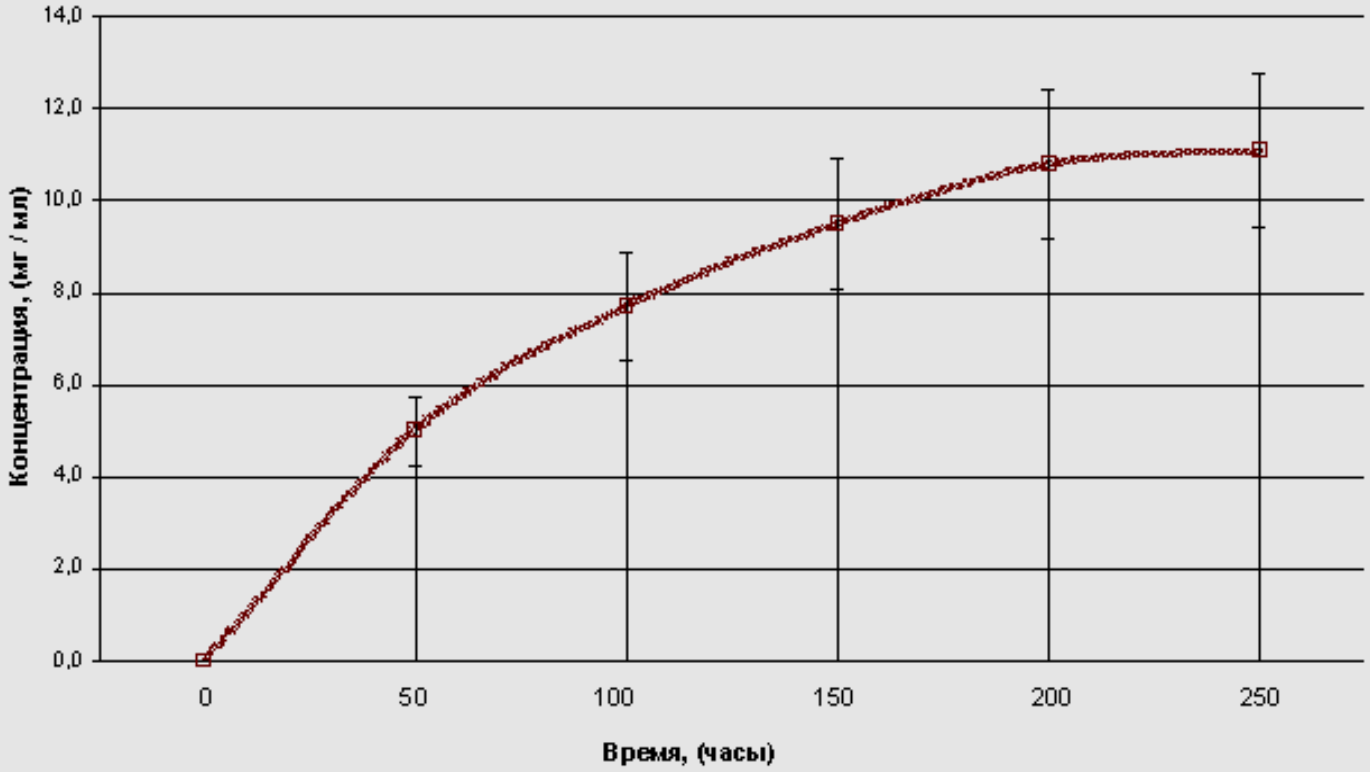
Механизмы	Клинические проявления
Деминерализация эмали (Haywood et al, 1990; Rotstein et al, 1993; Shannon et al, 1993 ; Berger, 2003; Rosentritt et al., 2003) **Изменения в органических компонентах зубных тканей** (Hegedüs et al., 1999; Раздражение пульпы (Nathanson, 1997)	**Хрупкость зуба, увеличение опасности фрактур** (Glockner et al, 1995). **Гиперчувствительность** (Markowitz, 1992; Berger et al, 2003; Картуков И., 2003) **Раздражение слизистой** (Leistner, 2002; Rosentritt et al, 2003)
Воздействие на реставрации	**Изменение цвета, уменьшение твердости, сцепливаемости с тканя-ми зуба, шероховатость поверхности** (Robinson et al, 1997; Rotstein et al, 1995; Christensen et al, 1991; Monaghan et al, 1992 ; Berger et al, 2003).

Профилактика вторичного кариеса




Снижение отдачи фтора со временем
Концентрация фтора, (мг / л)
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
0
100
200
300
Время, (часы)

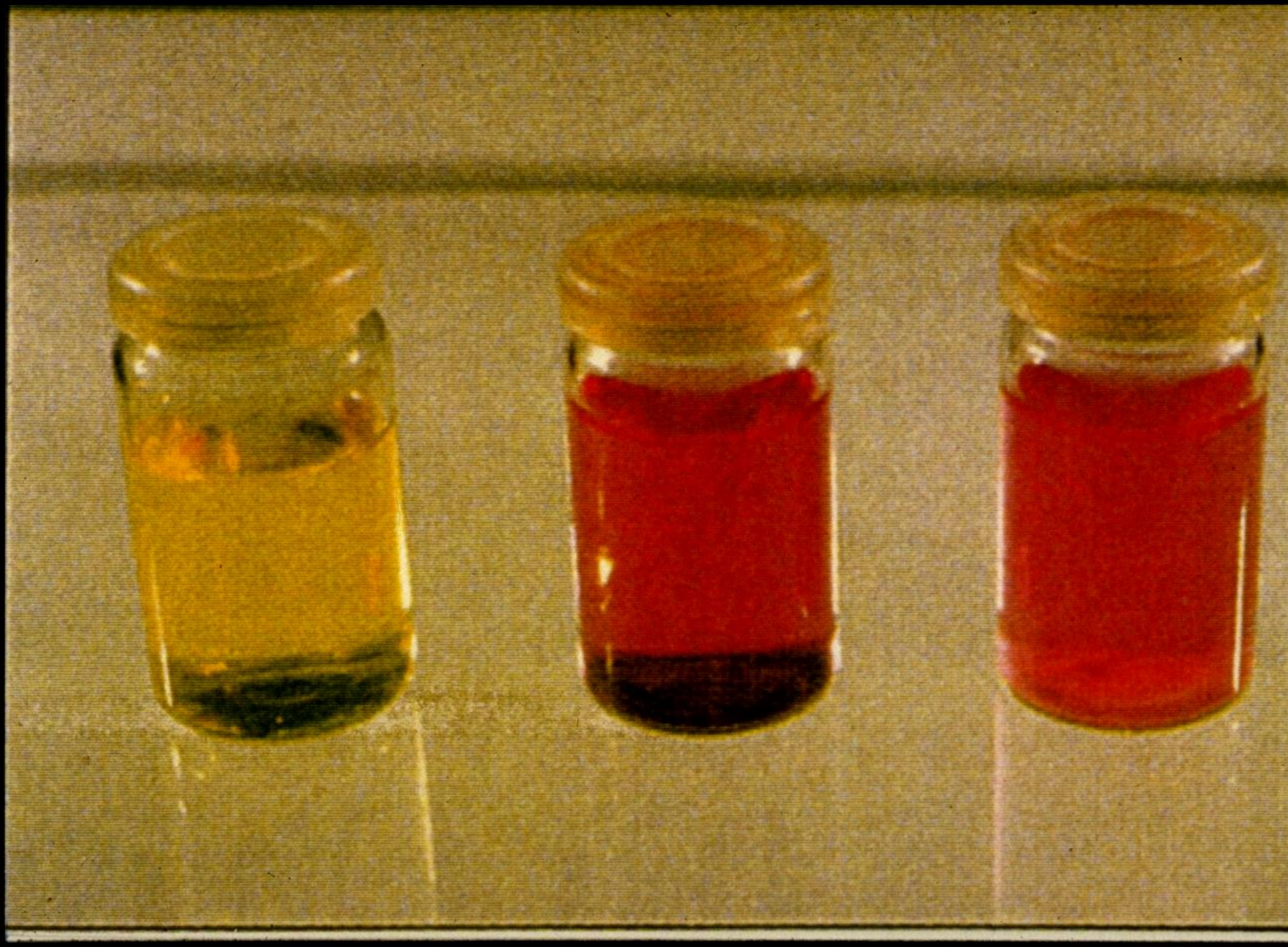
Выделение фтора композитом для герметизации фиссур

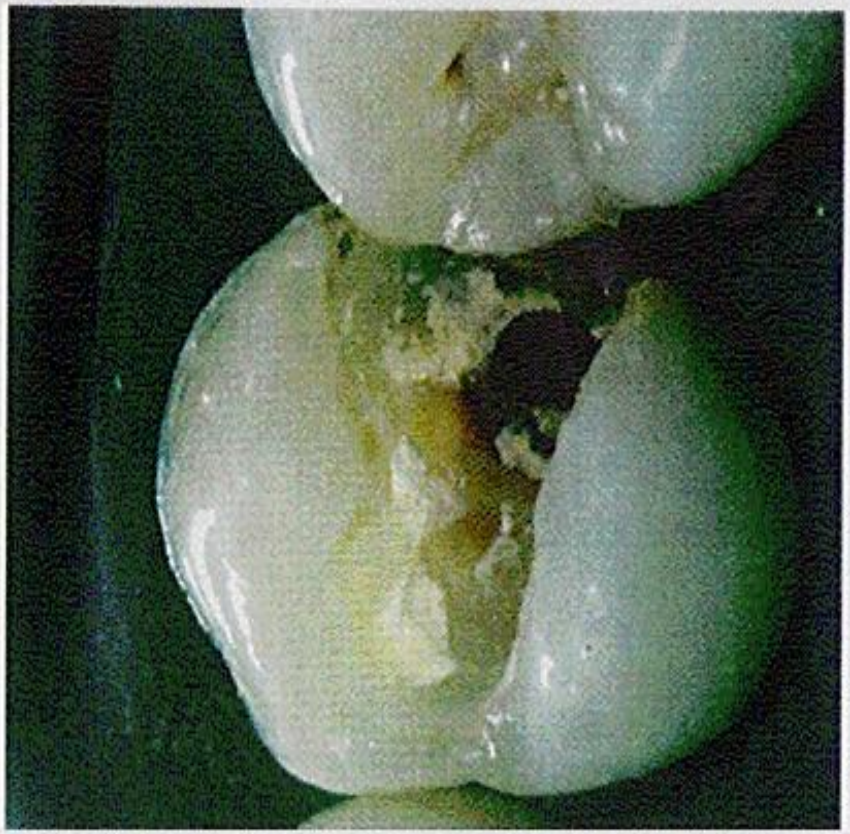


Взаимодействие простых фторидов с гидроксиапатитом кальция эмали и дентина

$$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2 + 20\ NaF_2 =$$

$$10CaF_2 + 6\ Na_3PO_4 + 2\ NaOH$$

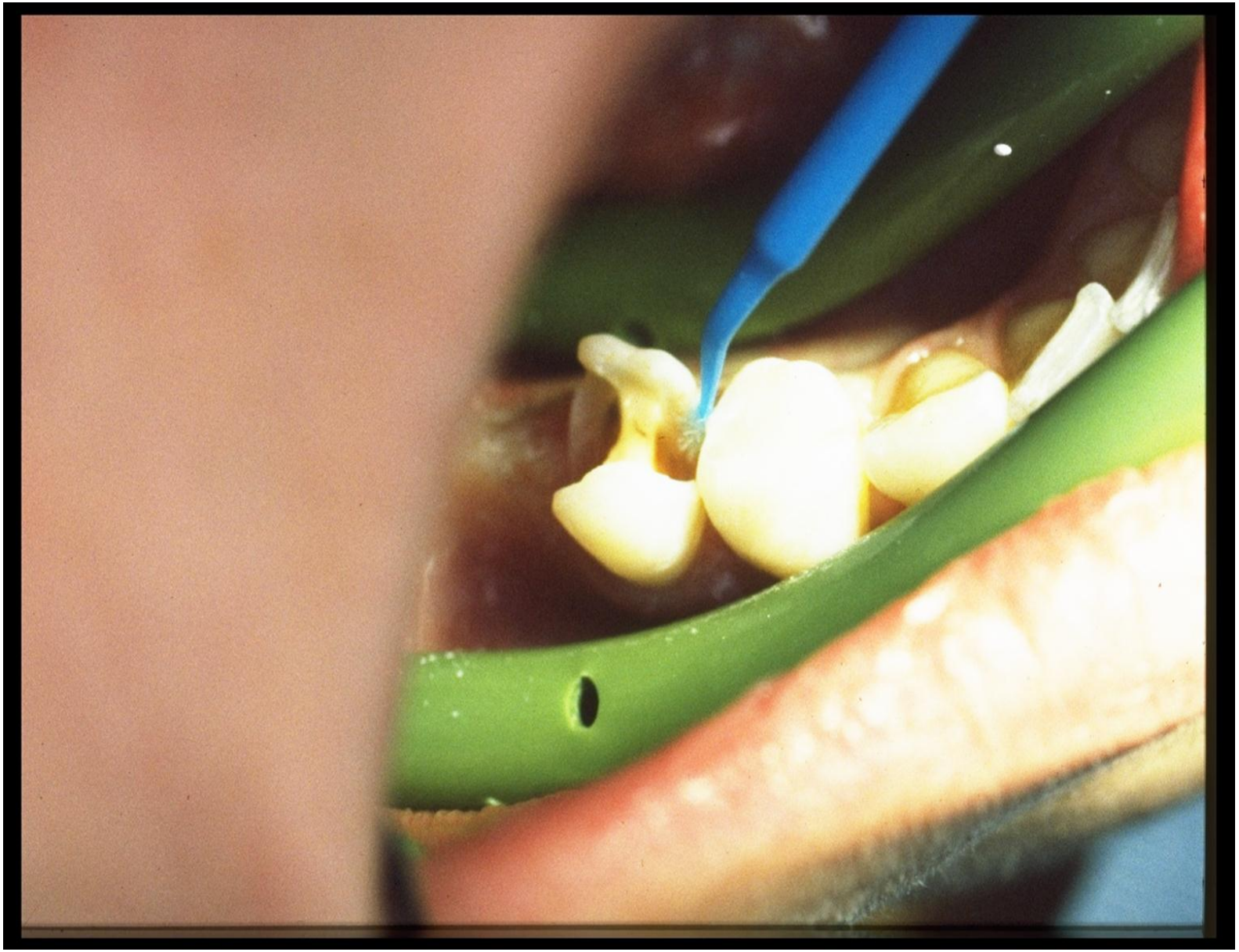


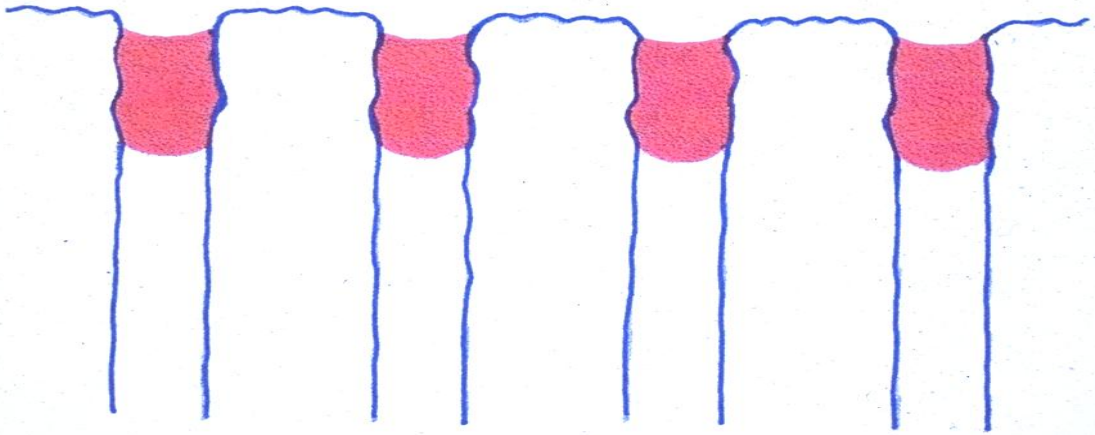


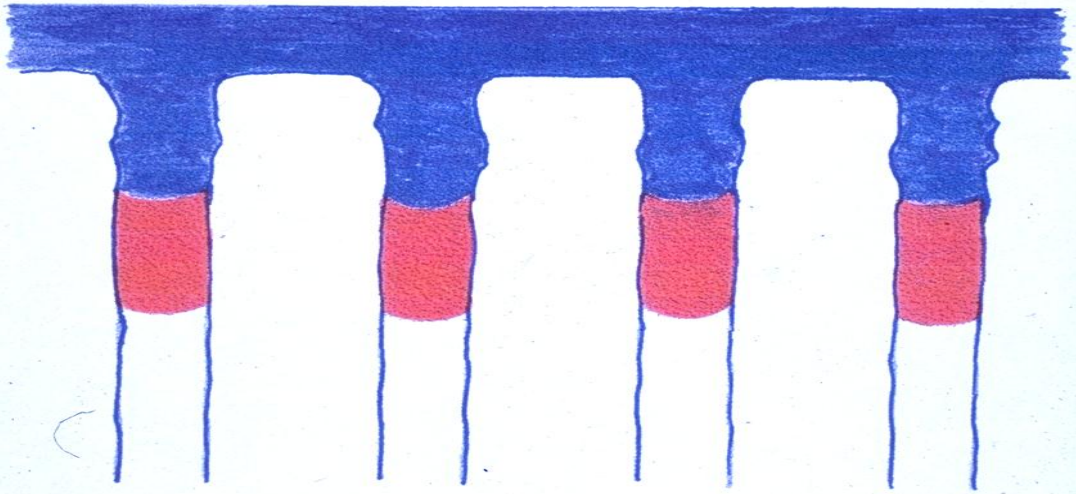
Микроорганизмы, обнаруженные под пломбами из композитов и амальгамы

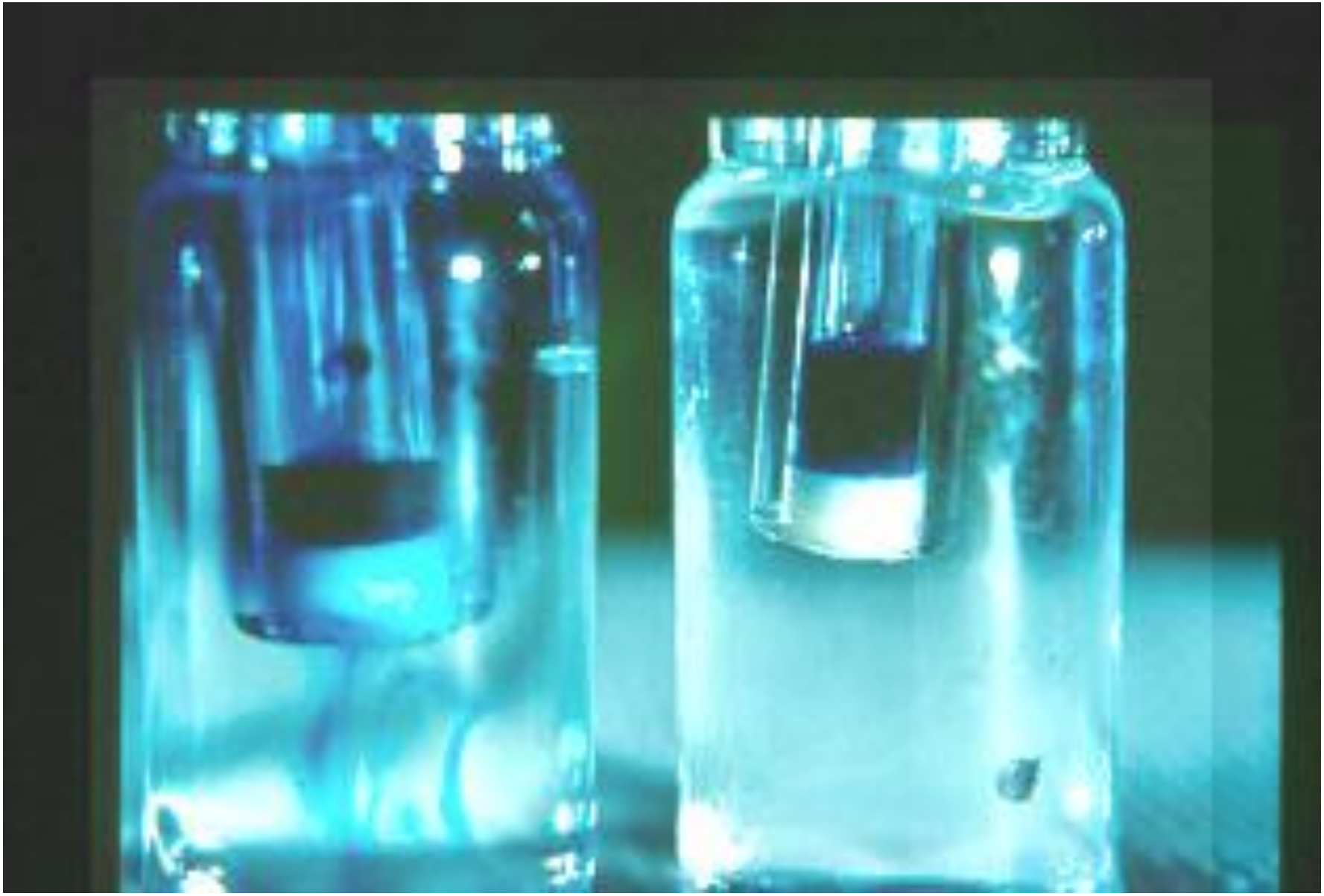
Микробы	Композиты	Амальгама
Аэробы	11,4%	15,4%
Анаэробы	88,6%	84,5%
Всего видов	70	13
Грамполож. палочки	17	7
Грамотриц. палочки	34	1
Грамположит. кокки	9	3
Грамотриц. кокки	2	1

Дентин-герметизирующий ликвид
Препарат № 1 - 20 мл для первой обработки
Препарат № 2 - 20 мл для второй обработки
Сделано в Германии
HUMANCHEMIE GmbH
D-31061 Alfeld
Tel. 0 51 81/2 46 33
Fax 0 51 81/8 12 26
HUMANCHEMIE GmbH D-31061
LOT: 311017
11.2008
HUMANCHEMIE GmbH D-31061
LOT: 310012
10.2008









ДЕНТИН-ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИЙ ЛИКВИД

Клинический эффект	Механизм действия
Защита пульпы	Запечатывание канальцев
Снятие раздражения пульпы. Стимуляция дентинообразования	ДГЛ - щелочная субстанция
Снятие гиперчувствительности дентина	Запечатывание канальцев
Профилактика вторичного кариеса	Поливалентное бактерицидное действие

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ