

Министерство образования и науки РФ

Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет

Научно-образовательный центр «Наноматериалы и нанотехнологии»

**АГРЕГАТИВНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ФУНГИЦИДНОГО
НАНОМОДИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ
ГИДРОСИЛИКАТОВ ЦИНКА**

Докладчик: к.т.н. Гришина А.Н.

Москва, 2017

Проблемы, вызванные повышенным содержанием спор грибов и микотоксинов в воздухе и на поверхностях в гражданских и промышленных зданиях и сооружениях

Опасность для здоровья человека

- возникновение заболеваний **дыхательных** путей: негнойный легочный аспергиллез, гнойный легочный аспергиллез, аспергиллез-мицетома; туберкулоидный легочный аспергиллез, риниты, астма, альвеолит и др.;
- возникновения заболеваний **пищеварительной** системы – кандидоз кишечника, новообразования в печени и т.д.;
- возникновение дермомикозов и **микозов** внутренних органов (почки, суставные сумки и т.д.);
- возникновение **аллергии**;
- ослабление **иммунитета**;
- общее **состояние дискомфорта** (головные боли, тревога, утомляемость) при нахождении в помещении, зараженном плесневыми грибами.

Снижение сроков службы строительных материалов

- снижение срока службы строительных материалов (разрушение под влиянием продуктов жизнедеятельности грибов и воздействия мицеллия грибов).

Эстетический аспект

- ухудшение эстетических характеристик поверхностей.

Решение – обеспечение биобезопасности в гражданских и промышленных зданиях и сооружениях

Способы обеспечения биобезопасности в гражданских и промышленных зданиях и сооружениях

Снижение количества спор грибов и микотоксинов в воздухе

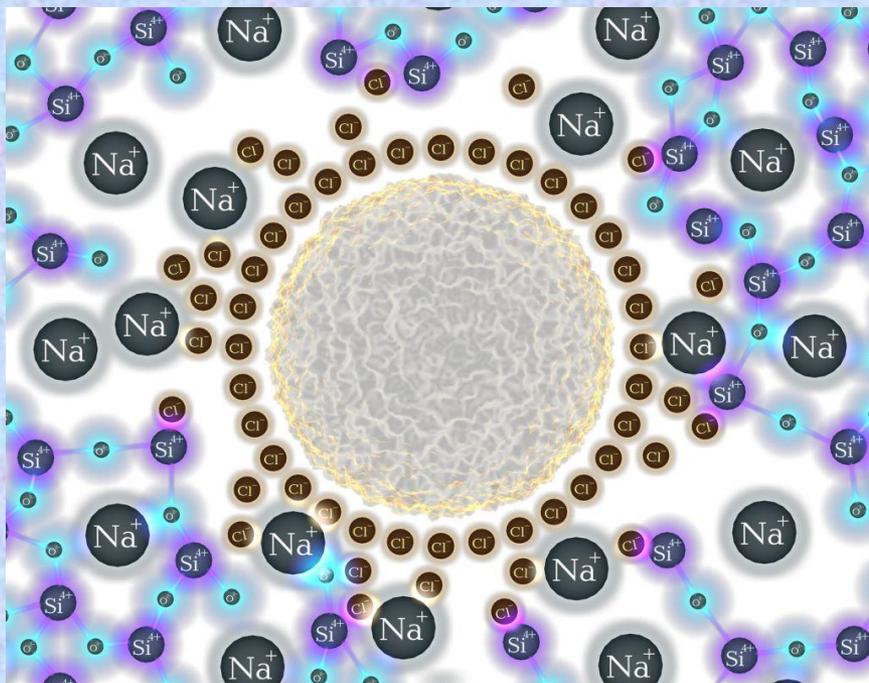
Способ	Недостатки
Снижение влажности в помещениях (подогрев, кондиционирование воздуха и вентиляция)	Указанные способы являются временными мерами контроля за численностью микроорганизмов
Увлажнение сухим паром	
Регулярная замена фильтров кондиционеров, удаление пыли и мусора, являющихся источником питательных веществ и средой обитания микроорганизмов	

Снижение количества спор грибов и микотоксинов на поверхностях в помещениях

Способ	Недостатки
Пропитка водными растворами неорганических солей, оказывающих биоцидное действие	Токсичность, образование высолов, глубина пропитки недостаточна для полной ликвидации мицелия, образование высолов, разрушение декоративно-отделочного слоя
Обработка поверхностей кремнеорганическими биоцидами	Высокая стоимость кремнеорганических соединений, потеря защитных свойств при нарушении целостности покрытия

Решение проблемы – использование в при создании строительных материалов в качестве воды затворения коллоидного фунгицидного раствора гидросиликатов цинка.

Синтез наноразмерных гидросиликатов цинка



Модель системы
«золь гидроксида железа (III) – жидкое стекло»

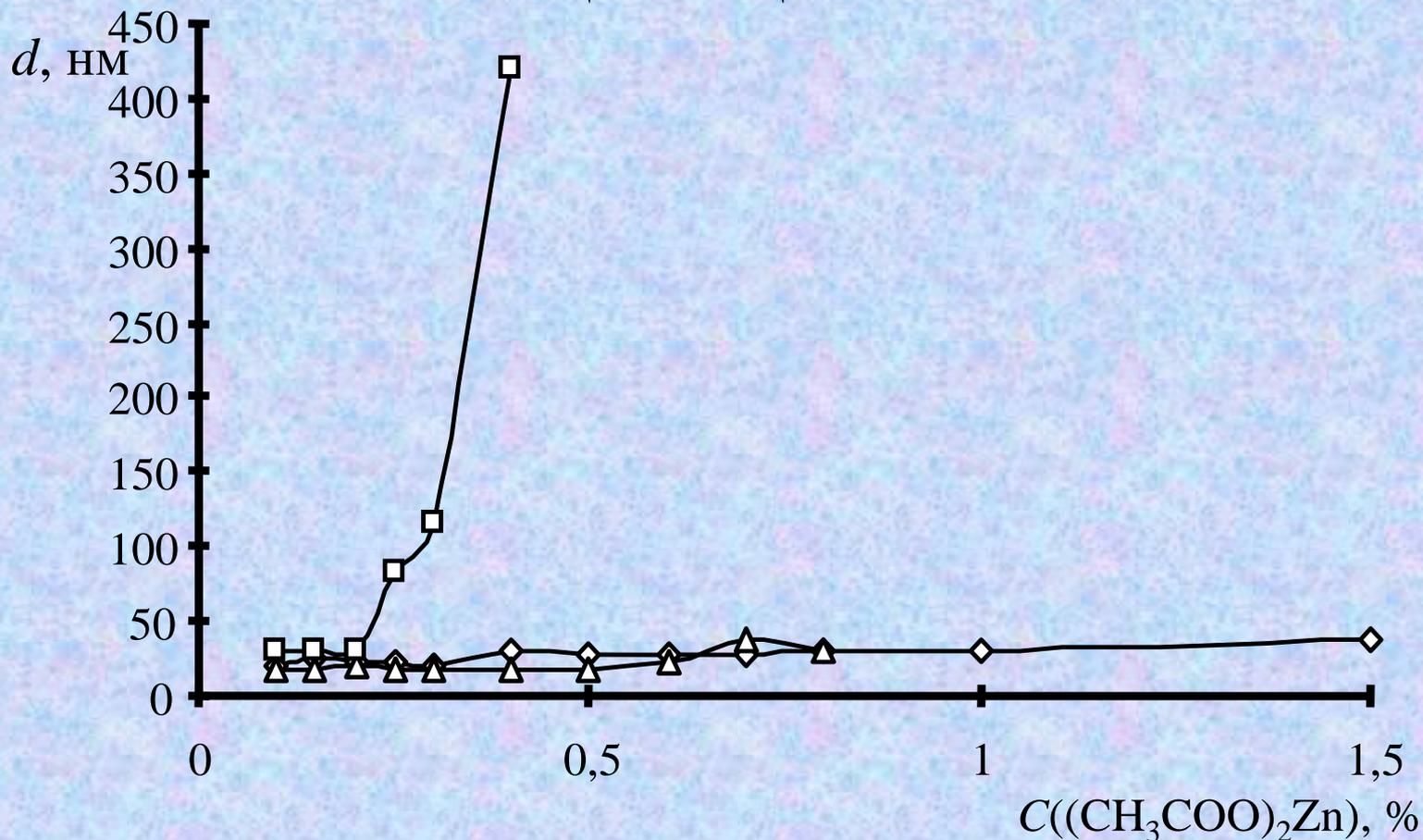
$$\alpha = [\text{Na}^+]/[\text{Cl}^-]$$

+ Свежеприготовленный
раствор ацетата цинка

Внешний вид раствора наномодификатора



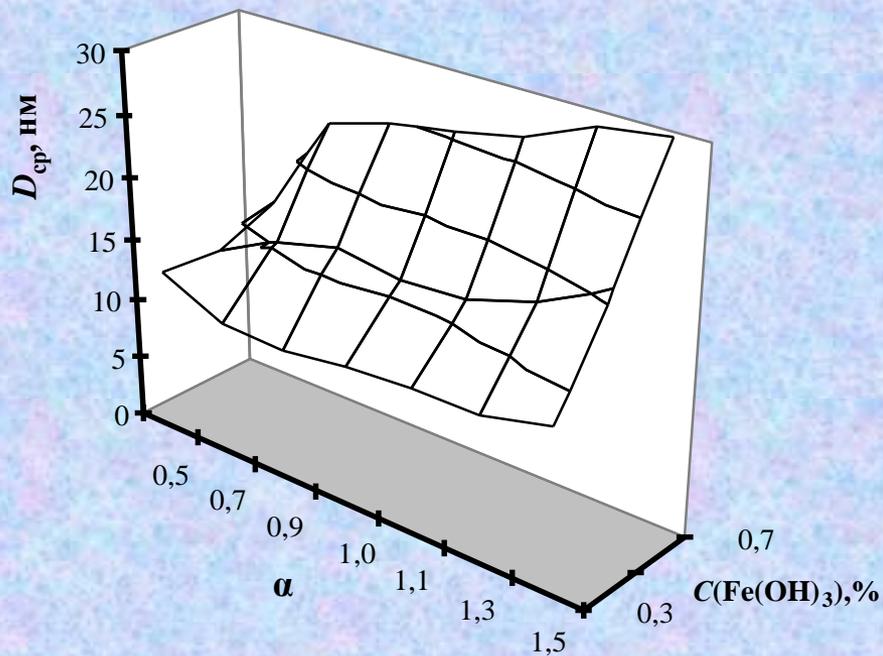
Изменение размеров наночастиц гидросиликатов цинка в зависимости от концентрации используемого раствора ацетата цинка



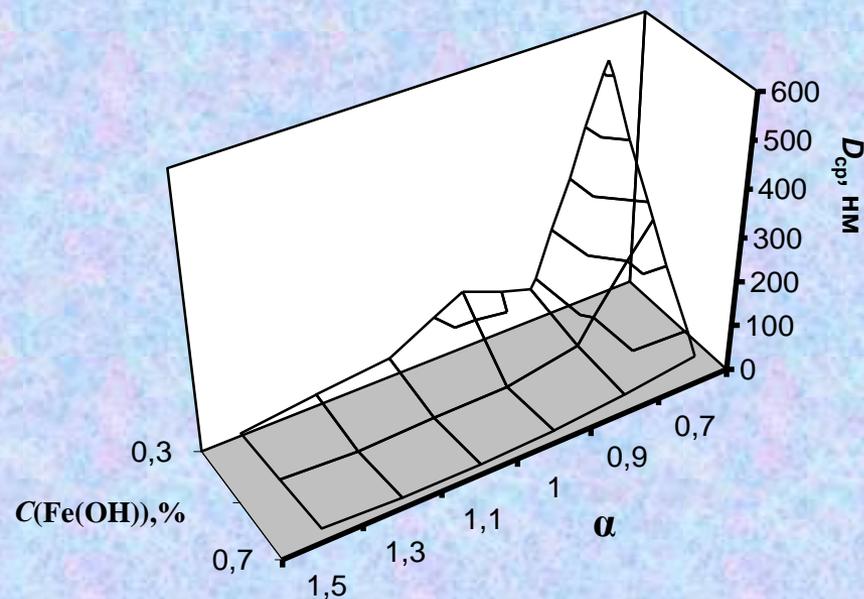
$C(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,7\%$

$\diamond - \alpha = 0,5; \Delta - \alpha = 1,0; \square - \alpha = 1,5$

Размер наночастиц гидросиликатов цинка

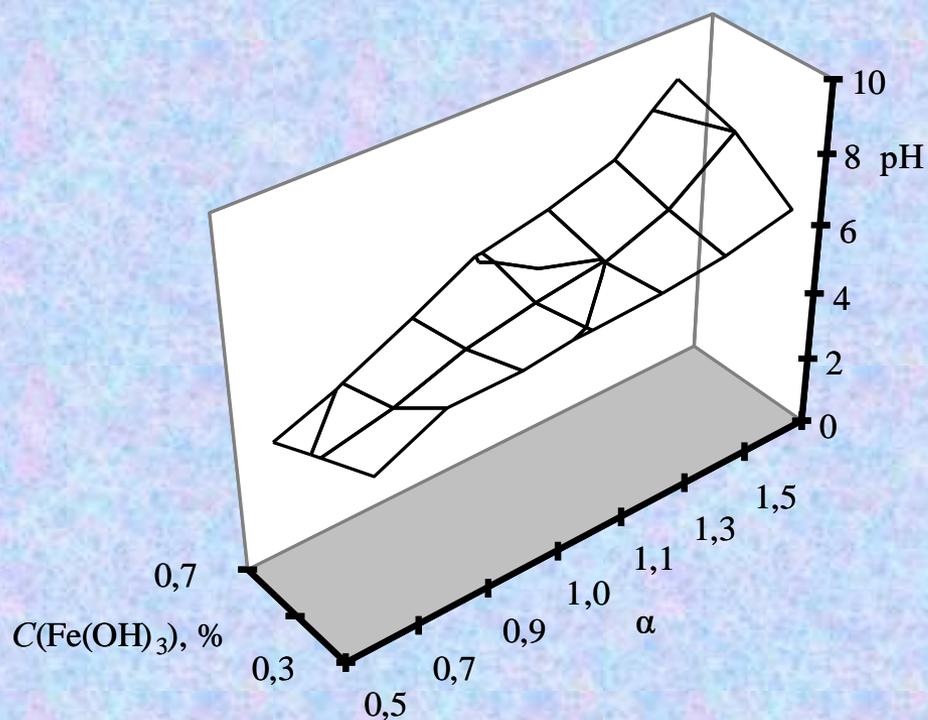


Размер наночастиц гидросиликатов цинка
после синтеза

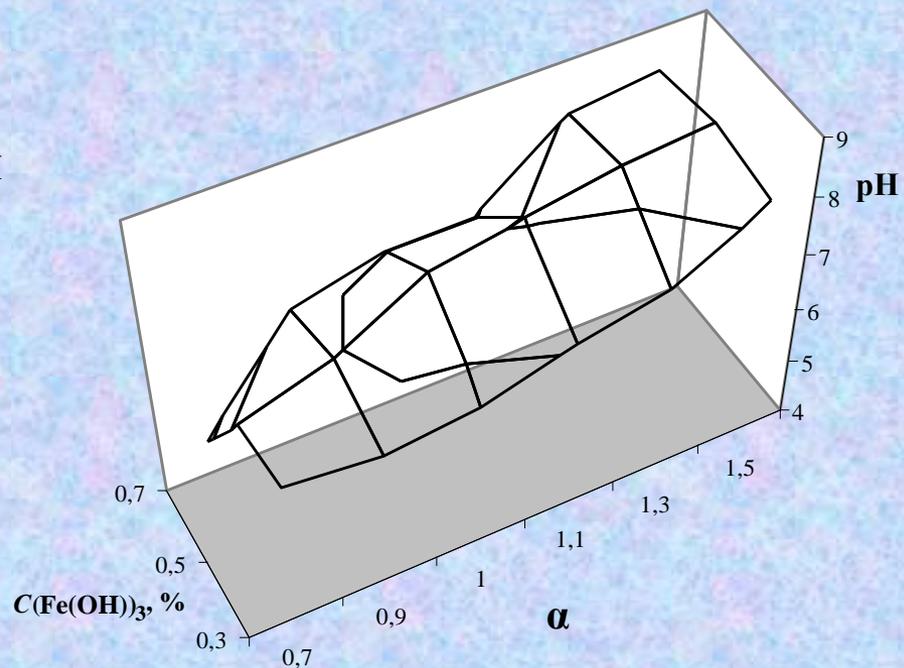


Размер наночастиц гидросиликатов цинка
через 1 год, 2 месяца после синтеза

рН коллоидных растворов наноразмерных гидросиликатов цинка



рН коллоидного раствора наночастиц гидросиликатов цинка после синтеза



рН коллоидного раствора наночастиц гидросиликатов цинка через 1 год, 2 месяца хранения

Концентрация гидросиликатов цинка в коллоидных растворах
при различных рецептурах синтеза, %

Концентрация золя Fe(OH) ₃ , %	Величина α						
	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5
0,3	0,028	0,039	0,042	0,047	0,052	0,058	0,067
0,5	0,041	0,057	0,066	0,073	0,080	0,091	0,105
0,7	0,067	0,094	0,112	0,125	0,138	0,158	0,182

Соотношение количеств вещества (CH₃COO⁻)/SiO₂ в коллоидных растворах
при различных рецептурах синтеза

Концентрация золя Fe(OH) ₃ , %	Величина α						
	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5
0,3	0,63	0,44	0,34	0,31	0,27	0,23	0,20
0,5	0,36	0,27	0,21	0,19	0,16	0,14	0,12
0,7	0,20	0,14	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07

Спасибо за внимание!