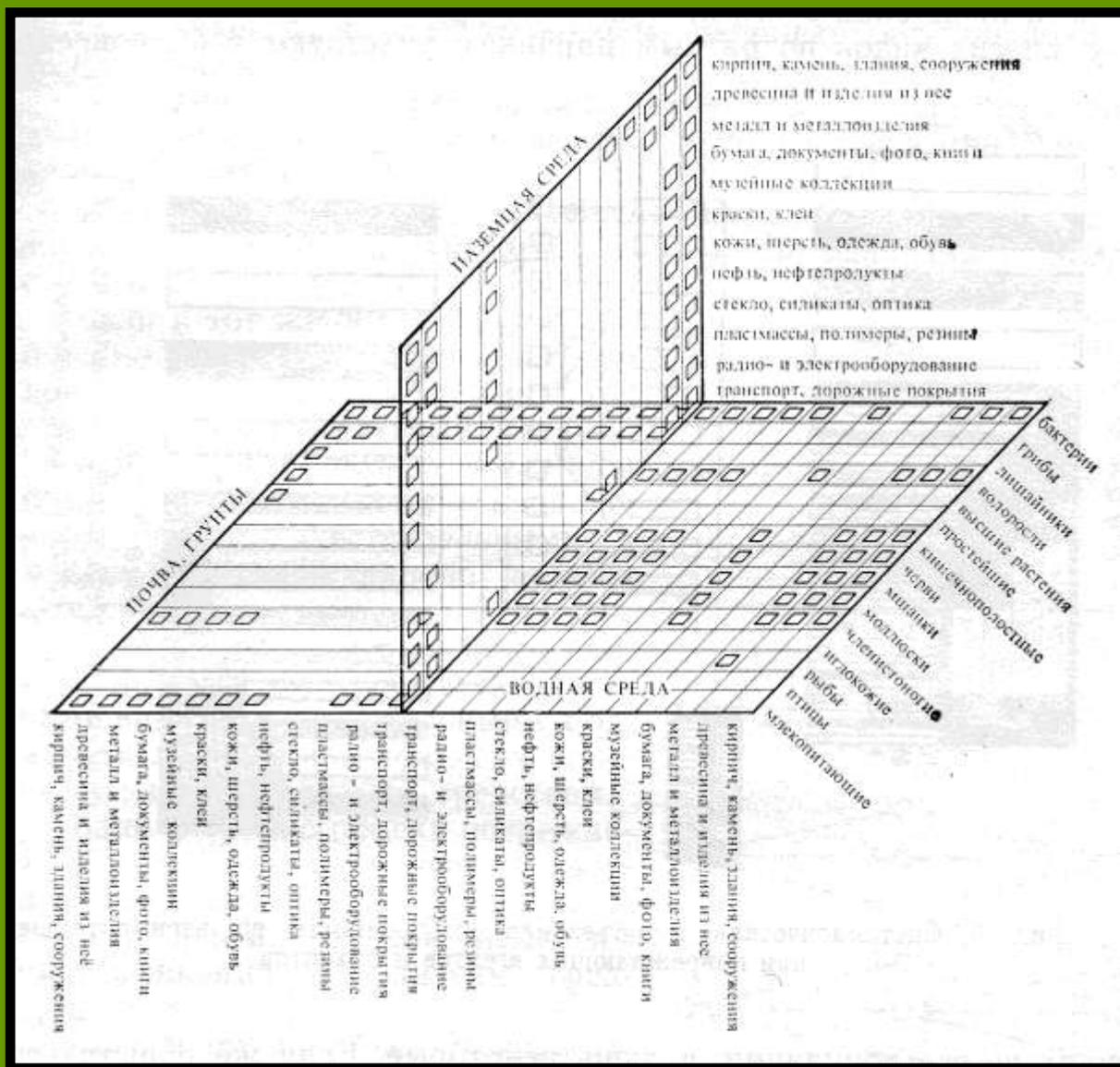


Биоповреждения непродовольственных материалов грибами



Кафедра микологии и альгологии
М.Ю. Дьяков
2016



Грибы среди других организмов, вызывающих биоповреждения непродовольственных материалов

Биоповреждения древесины

В умеренных широтах на долю поражений грибами приходится около 90 % всех биоповреждений древесины.

Биостойкость различных типов древесины:

Высокостойкие — сосна, ясень, ядро лиственницы и дуба;

Среднестойкие — ель, кедр, пихта, заболонь лиственницы, ядро березы.

Малостойкие — вяз, клен, заболонь березы и дуба.

Нестойкие — осина, липа, ольха.

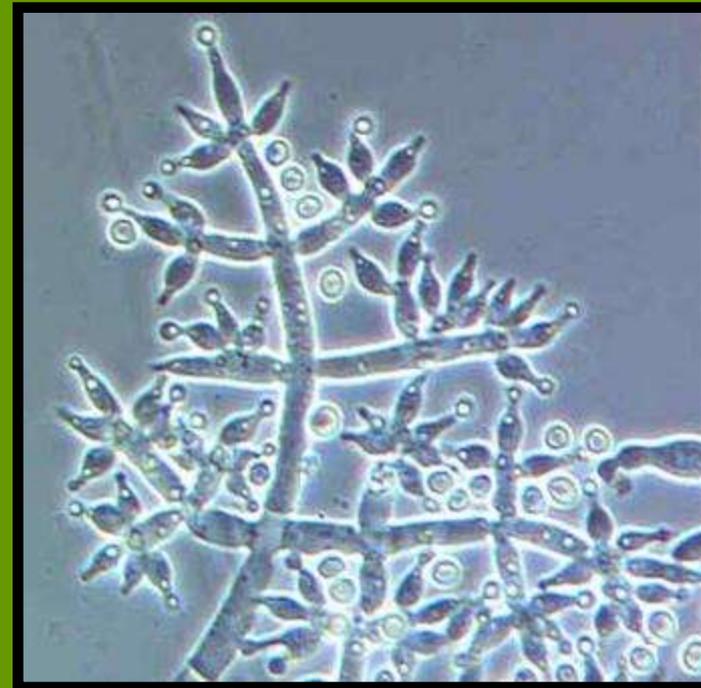
Основные группы грибов, вызывающих биоповреждения древесины:

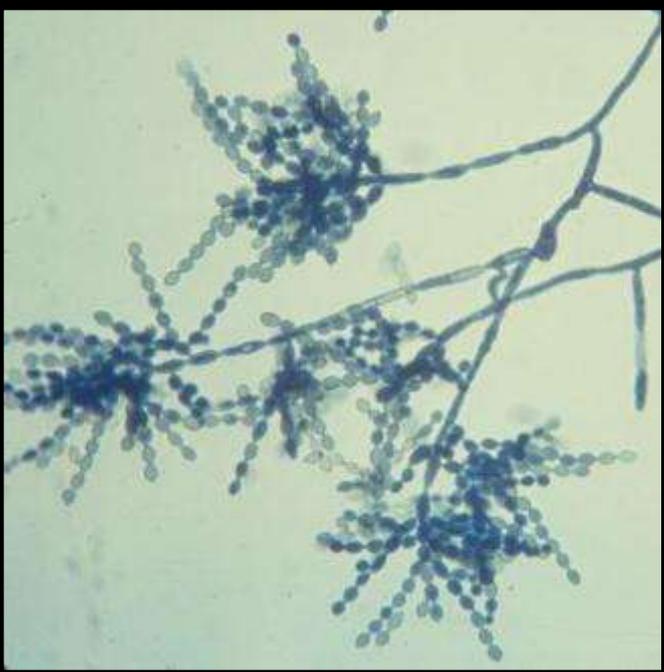
1. Грибы поверхностной плесени;
2. Деревоокрашивающие;
3. Дереворазрушающие.

Поверхностные плесени

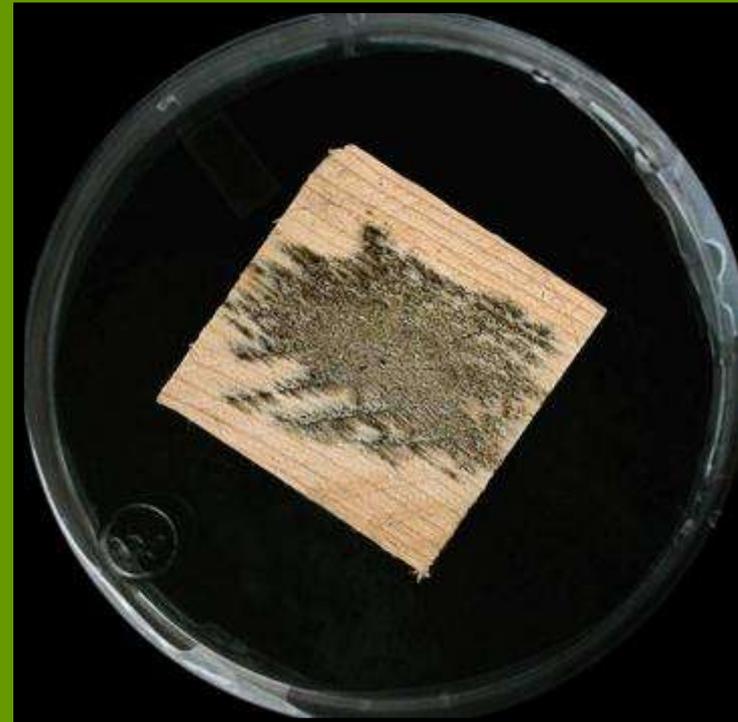


Trichoderma

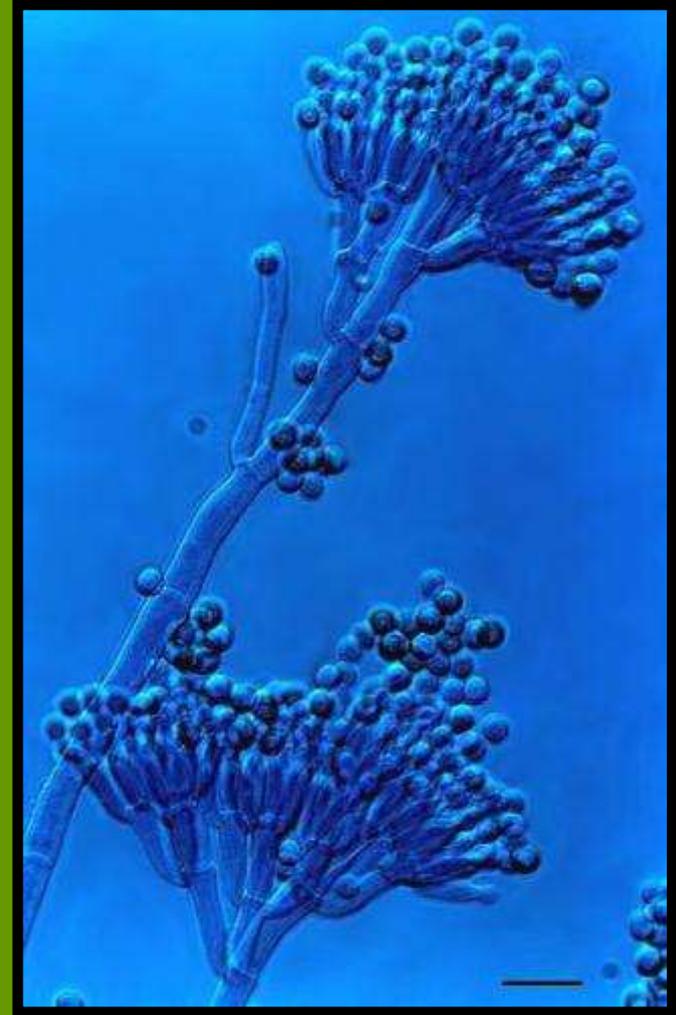
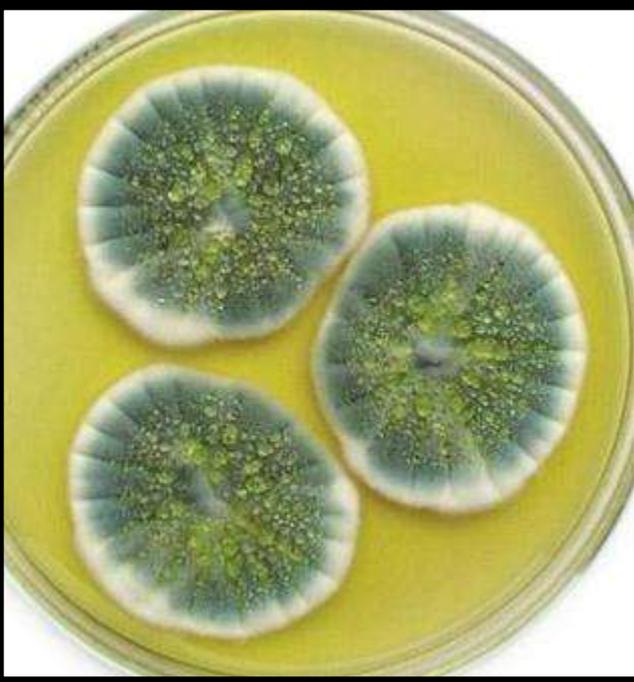


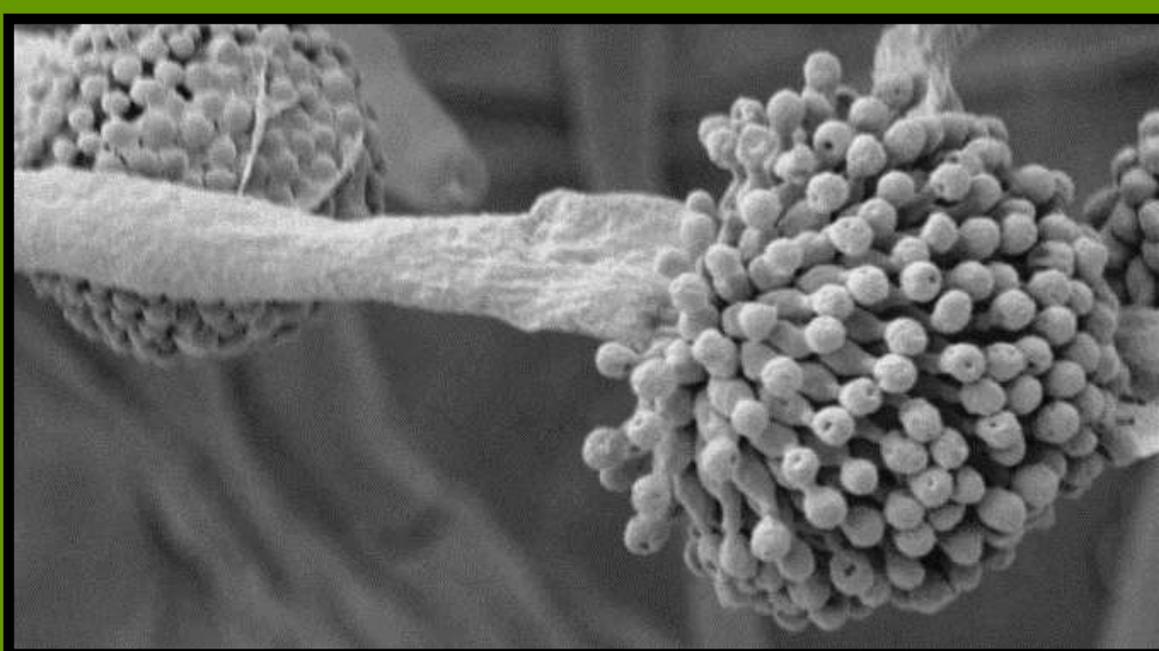


Cladosporium

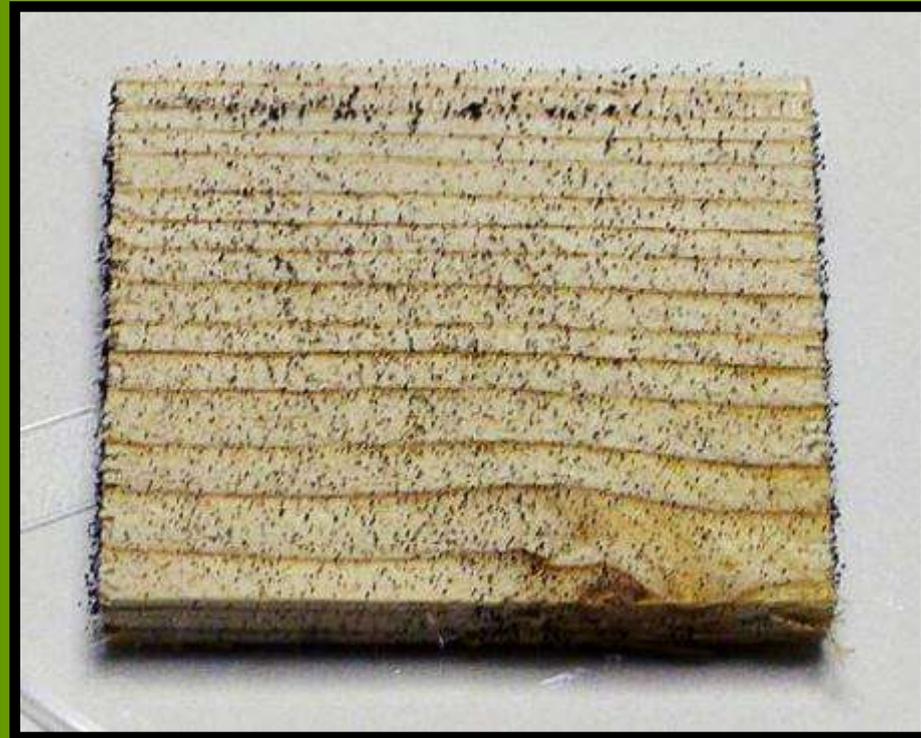


Penicillium



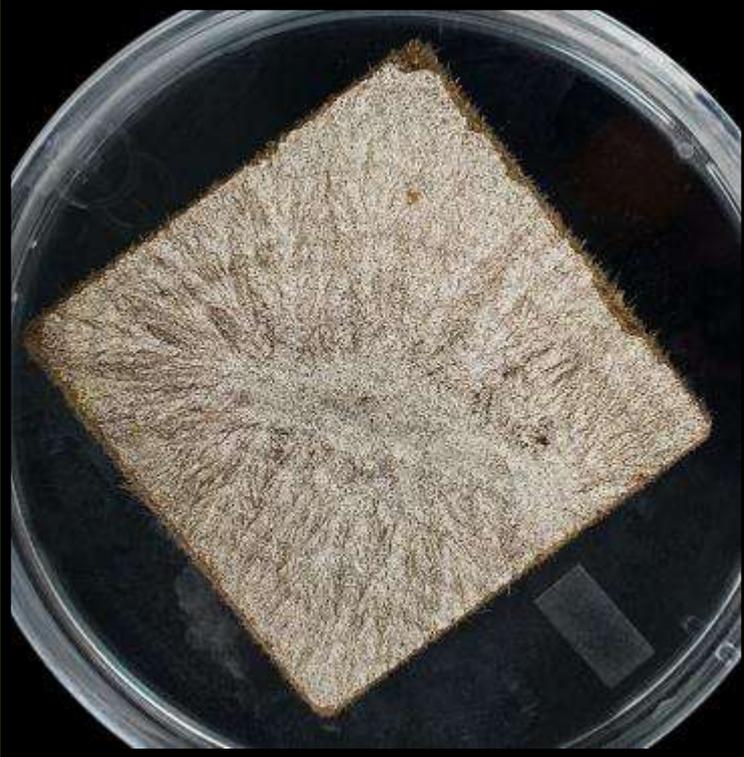


Aspergillus





Alternaria



Деревоокрашивающие грибы



Сумчатые грибы
порядок Microascales, семейство Ophiostomataceae
Ceratocystis pilifera (Fr.) C. Moreau
Ceratocystis minor (Hedgc.) J. Hunt
Ophiostoma piceae (Münch) Syd. & P. Syd.



Синева древесины



**Сумчатые грибы
порядок Leotiales, семейство Helotiaceae
Clorociboria aeruginosa (Oeder) Seaver**



Дереворазрушающие грибы

Целлюлазы

Эндоглюканазы — разрывают молекулу целлюлозы, освобождая два свободных конца.

Экзоглюкозидазы — отщепляют от конца молекулы целлюлозы одну молекулу глюкозы.

Экзоцеллобиогидролазы — отщепляют от конца молекулы целлюлозы димер глюкозы.

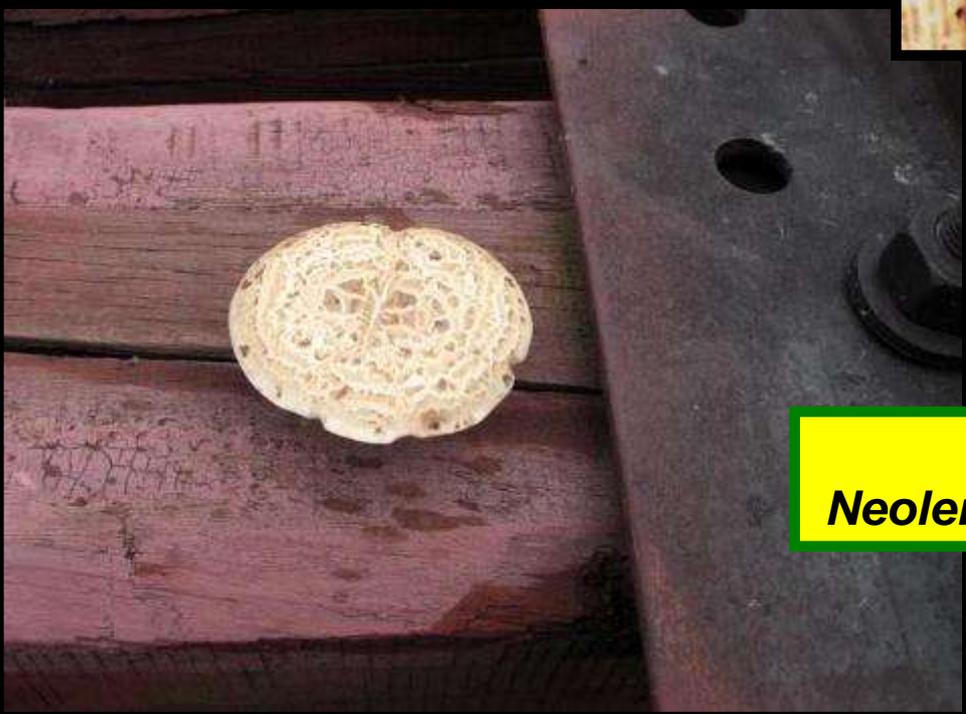
Целлобиозы — расщепляет димер глюкозы на две молекулы.

Лигнолитические ферменты

Лигнинпероксидазы — основные ферменты лигниназного комплекса.

Mn-зависимые пероксидазы — окисляют фенольные соединения.

Фенолоксидазы (лакказы, тирозиназы и пероксидазы) — ферменты, содержащие медь или железо. Осуществляют широкий спектр функций при разрушении лигнина, главным образом за счёт окисления фенольных блоков.



Шпальный гриб
***Neolentinus lepideus* (Fr.) Redhead & Ginns**



Заборный гриб
***Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst.**



Шахтный, или
пластинчатый домовый гриб
Tapinella panuoides (Fr.) E.-J. Gilbert



Плёнчатый домовый гриб
Coniophora puteana (Schumach.) P. Karst.





Белый домовый гриб
***Fibroporia vaillantii* (DC.) Parmasto**



Настоящий домовый гриб
Serpula lacrymans (Wulfen) J. Schröt.





Профилактика биоповреждений древесины грибами

1. Гидроизоляция:

- надёжная кровля жилых и технических строений;
- покрытие древесных материалов лако-красочными средствами;
- системы гидроизоляции для подземных сооружений (подвалы, погреба и т.п.).

2. Вентиляция:

- наличие приточно-вытяжной вентиляции;
- наличие системы продухов в подпольях деревянных строений;
- отсутствие застойных зон.

3. Химическая защита древесины:

- поверхностная обработка;
- пропитка погружением в раствор.



Антисептики древесины

1. Бихромат натрия ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) или калия ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) + сульфат меди (CuSO_4).
2. Фтористый и кремнефтористый (NaF ,) натрий или аммоний ($(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$).
3. Пентахлорфенолят натрия ($\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$).



Ванна для пропитки древесины антисептиком

- Пропитку древесины антисептиками в ваннах осуществляют в два этапа:
1. Замачивание в горячем растворителе;
 2. Замачивание в холодном растворе антисептика.

Пропитка древесины антисептиком методом ВДВ (вакуум – давление – вакуум)



В состав антисептика входят соли меди (защита от грибов), мышьяка (защита от насекомых) и хрома (закрепление меди и мышьяка в древесине).

1. Создание вакуума высушивает древесину и расширяет поры.
2. Замачивание древесины в растворе антисептика под давлением приводит к проникновению антисептика вглубь древесины.
3. Повторное создание вакуума после слива раствора равномерно распределяет антисептик в толще древесины.



После пропитки антисептиками древесина приобретает серо-зелёный оттенок.

Плесени в жилых помещениях

Особенности грибов,
благодаря которым они способны расти в помещениях:

- способность питаться сложными полимерами;
- способность быстро осваивать новые источники питания;
- мицелиальная форма роста и высокая споропродуктивность;
- относительная ксерофилия;
- способность формировать вокруг благоприятную для себя среду за счет выделения полисахаридов, кислот, ферментов и биологически активных веществ;
- способность быстро переходить в покоящееся состояние и также быстро из него выходить.

Места наиболее благоприятные для грибов в жилых помещениях:

- места частого попадания воды или скопления конденсата;
- целлюлозосодержащие субстраты;
- места скопления пыли или других загрязнений.





**Плесневые грибы под обоями в новой квартире.
Стены не были просушены до нормативного значения.**



**Биоповреждение стен жилой комнаты.
Результат протечки.**

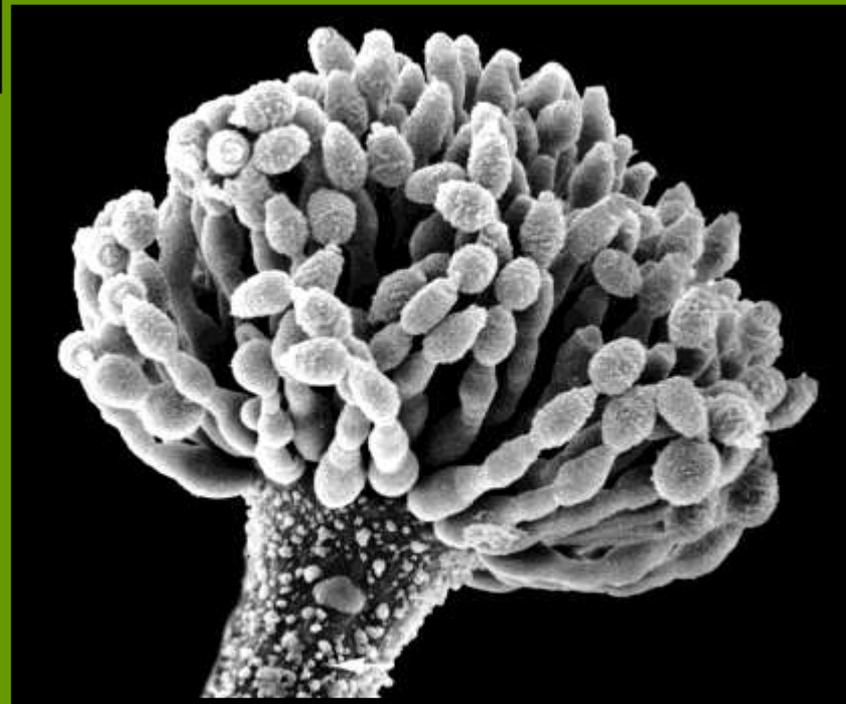
Вред для здоровья и комфорта человека:

- порча отделочных материалов, предметов обихода, вывод из строя бытовой техники;
- аллергические реакции и заболевания астма-аллергического происхождения;
- токсические отравления, в том числе и от заплесневевших продуктов питания;
- поражения кожи, слизистых оболочек, глубокие микозы.





***Aspergillus flavus* Link —
условно-патогенный вид,
вызывающий оппортунистические
(системные) микозы**



Рекомендации по предотвращению и ликвидации развития грибов в помещении:

- устранение причины повышения влажности (дренаж здания, восстановление вентиляции, своевременный ремонт сантехники для предотвращения постоянных протечек);**
- регулярные уборки помещения для удаления пыли, своевременная замена постельного белья, очистка от пыли ковровых покрытий и покрывал;**
- ремонт с применением материалов содержащих противогрибные антисептики разрешенные для использования в жилых помещениях;**
- использование красок и материалов устойчивых к биоповреждениям;**
- глубокая зачистка поврежденных поверхностей с последующей обработкой противогрибными препаратами.**



**Синантропные, дерматофагоидные клещи
*ermatophagoides pteronyssinus***

Биоповреждения топлива

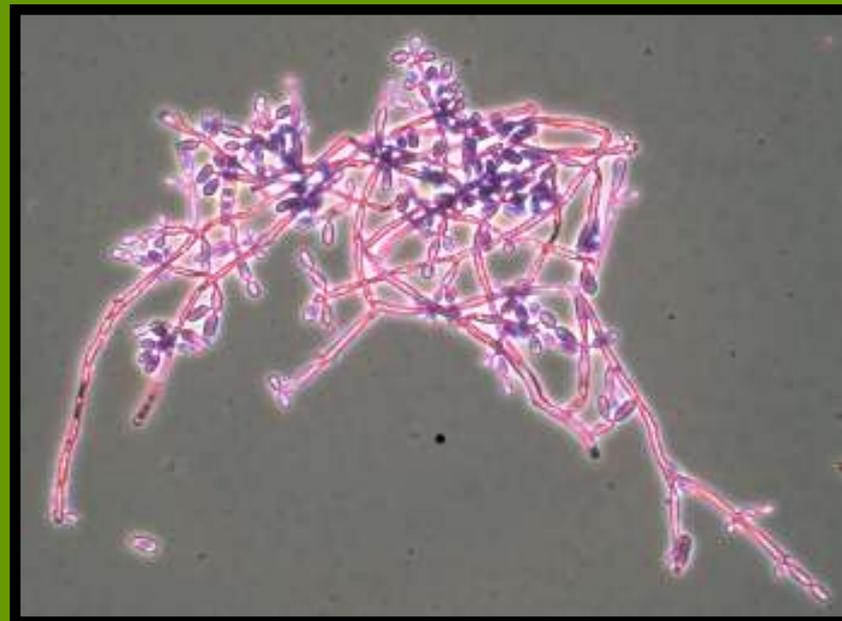
Среди различных видов нефтяных топлив более биостойкие — лёгкие дистиллятные топлива — бензины, менее стойкие — керосины.



Проявления биоповреждений топлива:

- 1. Скопление в донной части топливных баков и резервуаров шлама — воды с различными загрязнениями, бактериальной слизью и грибным мицелием.**
- 2. Снижение качества топлива за счёт образования стойких водно-маслянных эмульсий, повышения кислотности, загрязнения взвешенными частицами мицелия и слизи.**
- 3. Отложение осадков мицелия и колоний бактерий на внутренних стенках топливных систем, забивание осадками трубопроводов и фильтров.**
- 4. Коррозия металлов, особенно в донных частях резервуаров и топливных систем.**
- 5. Разрушение или отслоение защитных покрытий, разрушение уплотнительно-прокладочных материалов и т.п.**

Наличие в керосине 1,01 – 0,02 % воды
достаточное условие для начала роста
микроорганизмов.



Керосиновый гриб — *Amorphotheca resinae* Parbery

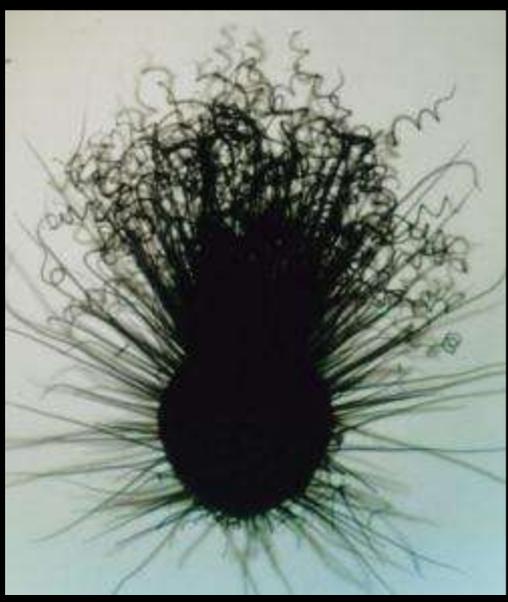
В 2008 году произошли две крупные аварийные посадки самолетов — в Ульяновске и Краснодаре. Причина — забивка топливных фильтров.



**Анастасия Александровна Кривушина —начальник сектора микологии
Всероссийского научно-исследовательского института авиационных
материалов (ВИАМ).**

Биоповреждения оптических стёкол

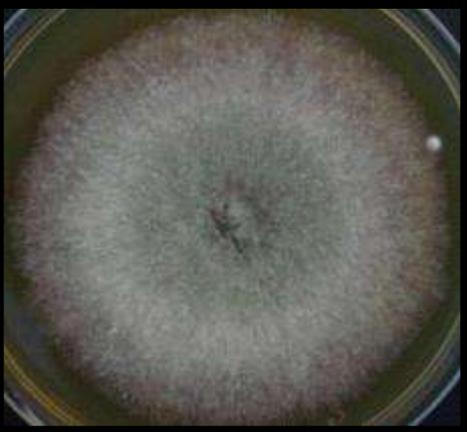
На оптических деталях обнаружено более 40 видов плесневых грибов, большинство из которых относится к родам: *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Penicillium*, *Rhizopus*.



Chaetomium



Rhizopus



Оптимальные условия для развития плесневых грибов на поверхности оптических стёкол:

- 1. Повышенная относительная влажность воздуха (свыше 90%).**
- 2. Температура 28 ± 2 °С.**
- 3. Наличие в окружающей среде органических и неорганических частиц.**

Воздействия грибов на оптические стёкла:

- 1. Снижение коэффициента светопропускания и увеличение коэффициента светорассеяния за счёт обрастания оптической поверхности мицелием.**
- 2. Увеличение рассеивания света за счёт конденсации грибами влаги из воздуха.**
- 3. Коррозия поверхности стекла в результате выделения грибами кислых продуктов обмена (койевая, итаконовая, лимонная, щавелевая и других кислот).**





Биоповреждения косметических средств

Среди косметических средств наиболее сильно повреждаются микроорганизмами косметические кремы.

Большинство косметических кремов представляют собой сложные эмульсионные системы «вода в масле» или «масло в воде» с добавлением биологически активных веществ (сложные эфиры высокомолекулярных спиртов, жирных кислот и т.п.).

Микроорганизмы развиваются в водной и не растут или почти не растут в жировой фазе эмульсий. Поэтому наиболее благоприятные условия для развития микроорганизмов создаются в эмульсиях типа «масло — вода».

При тестировании различных соединений, используемых в качестве компонентов косметических средств, было показано, что наибольшая интенсивность роста бактерий отмечалась на средах, содержащих пентол, апилак, глицерин.

Пентол — эфир пентаэритрита и олеиновой кислоты, применяется в качестве эмульгатора в производстве косметической продукции.

Глицерин — простой трёхатомный спирт, применяется в качестве эмульгатора в производстве косметической продукции.

Апилак — препарат на основе пчелиного маточного молочка.

Причины высокого риска биоповреждений косметических средств

Порошки (тальк, крахмал и др.), как правило, содержат споры различных микроорганизмов.

Большинство восков и эмульгаторов, растительных и животных экстрактов, протеинов, минеральных солей, входящих в состав косметических изделий, являются питательной средой для многих микроорганизмов.

Биологически активные добавки, применяемые в косметике, часто стимулируют различных микроорганизмов.

Предпочтительней упаковки с узким горлышком!



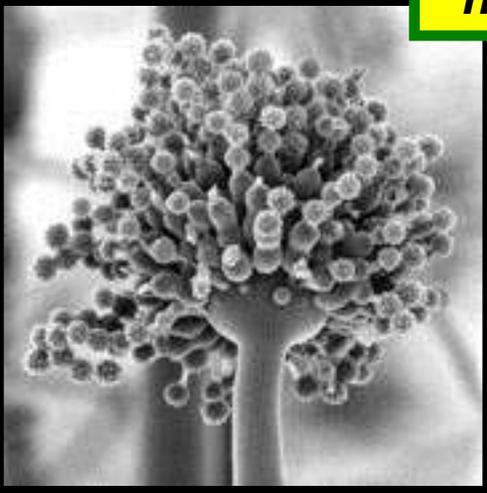
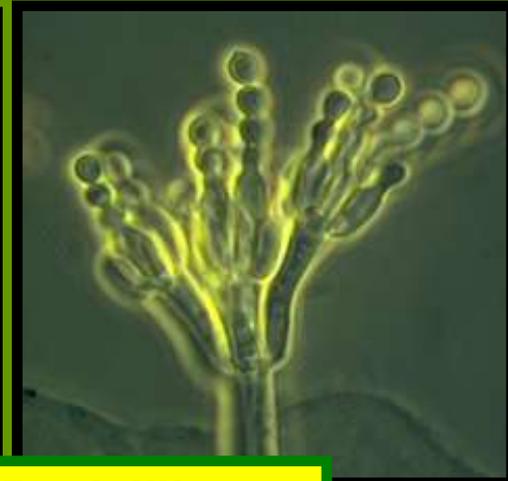
Мицелиальные грибы, изолированные из испорченных косметических средств



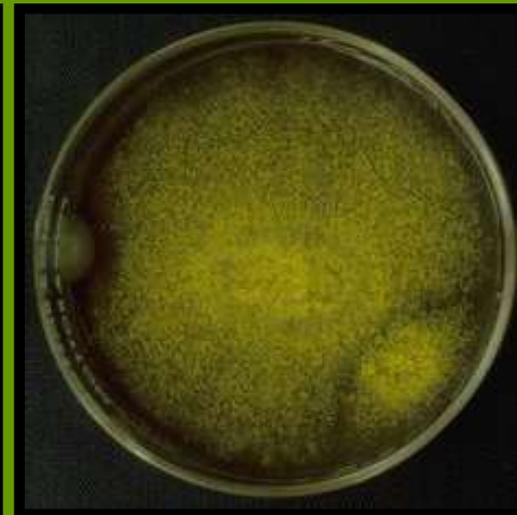
*Aspergillus
niger* Tiegh.



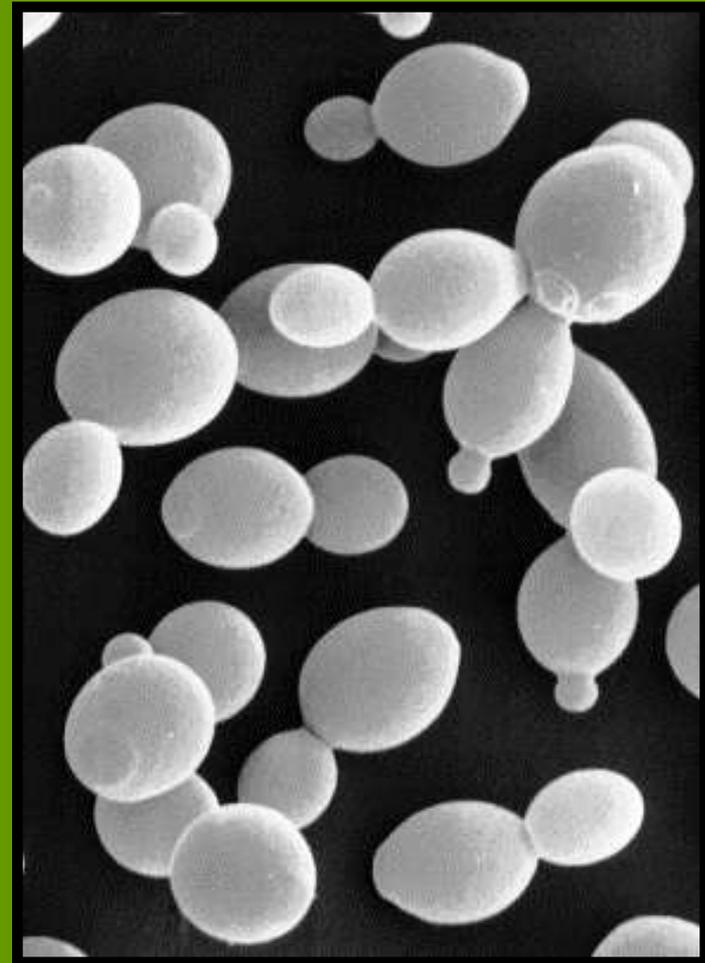
*Penicillium
glaucum* Link



*Aspergillus
glaucus* (L) Link



Дрожжевые грибы, изолированные из испорченных косметических средств

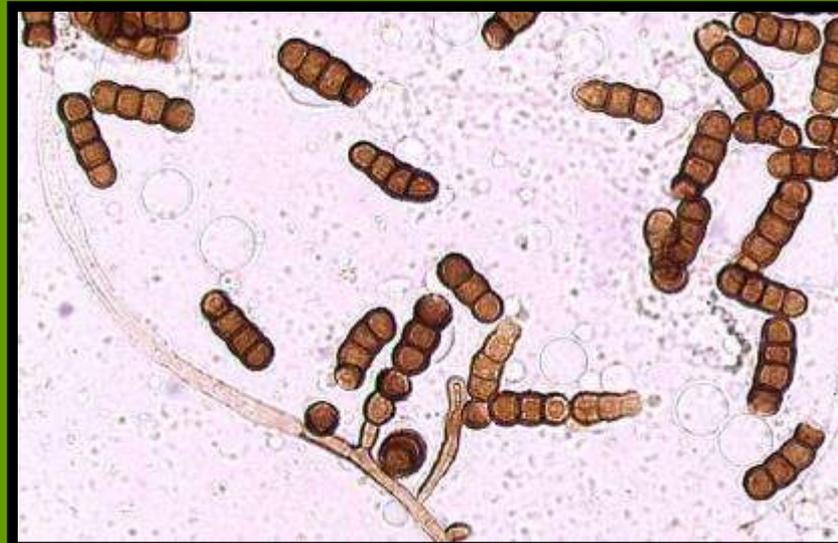


Saccharomyces

Candida



Torula





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ