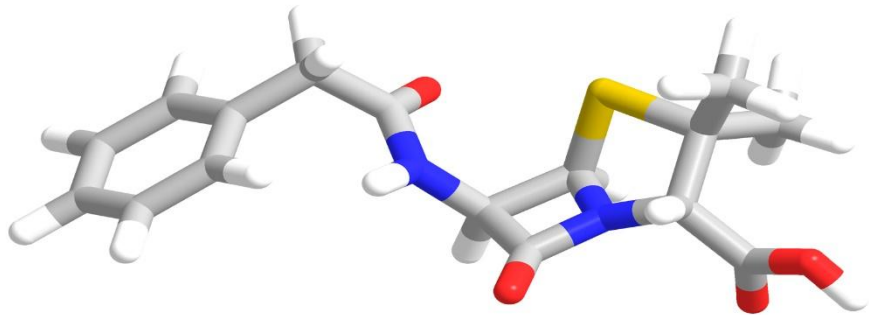


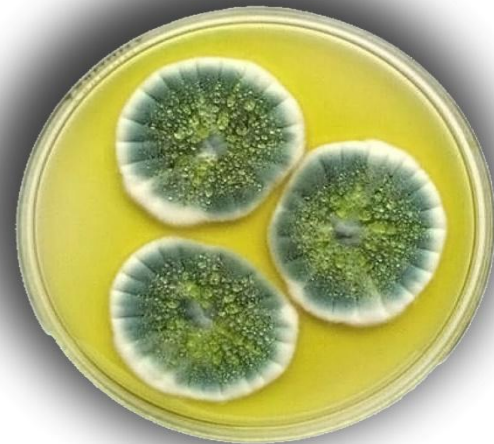
«Когда я проснулся на рассвете 28 сентября 1928 года, я, конечно, не планировал революцию в медицине своим открытием первого в мире антибиотика или бактерии-убийцы. Но я полагаю, что именно это я и сделал»

# Открытие пенициллина



**ПЕНИЦИЛЛИН**

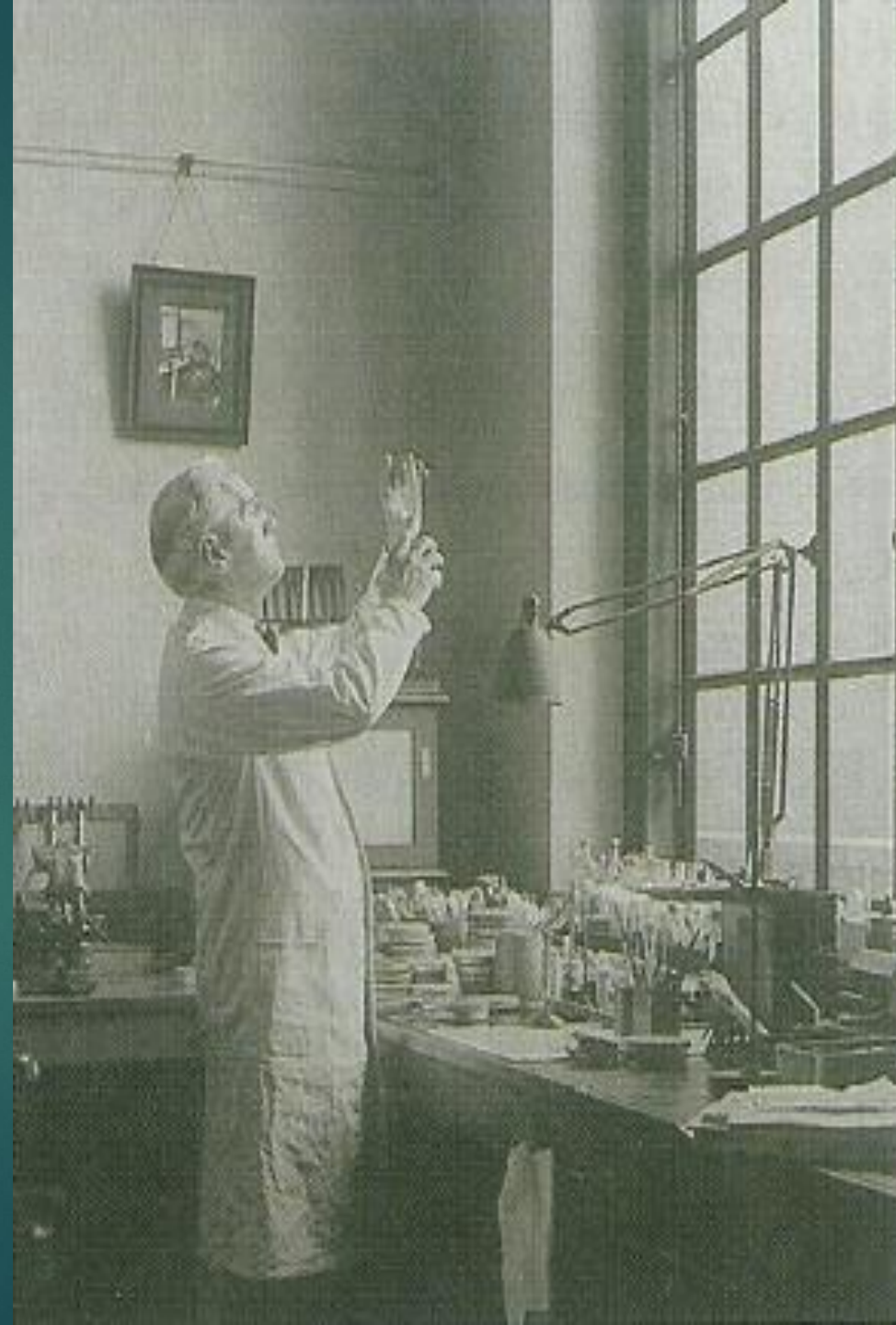
**penicillinum  
notatum**



Презентацию подготовила  
Ученица 11-ого класса  
Магдич Дарья

В 1928 Александр Флеминг сидел на своем рабочем месте в больнице Св. Марии. Он только что возвратился из отпуска, но прежде, чем Флеминг уехал, он сложил несколько своих чашек Петри на одной стороне скамьи так, чтобы его коллега Стюарт Р. Крэдок мог использовать освободившееся место для работы, пока он отсутствовал.

Вернувшись из отпуска, Флеминг стал рассортировывать оставленные без присмотра лабораторные стеки, чтобы определить, какие могли быть ещё использованы. Многие были загрязнены. Флеминг замочил их все в растворе Лизола (крезоловое мыло), чтобы ликвидировать бактерии и потом использовать эту посуду в дальнейших экспериментах.



В 1928 году к Флемингу зашёл бывший сотрудник лаборатории Д. Мерлин Прис. Чтобы продемонстрировать свои исследования, Флеминг начал рыться в большой грудке лабораторной посуды и образцов, которые он поместил в раствор лизола, и вытащил несколько из них, которые оказались не полностью погруженными в жидкость, убивающую бактерии. Поднимая одну из пластинок, Флеминг заметил, что за время его отсутствия на стекле разрослась плесень (*Penicillium*), которая убила стафилококков (*Staphylococcus aureus*), расположенных на пластинке.



Флеминг провел несколько недель, выращивая как можно больше этой плесени и пытаясь определить, что это за специфическое вещество, которое убило бактерии. В итоге оказалось, что это достаточно редкий вид плесени, и она попала к нему из лаборатории ниже этажом. Это была опять счастливая случайность.

Ему удалось определить вещество, вызвавшее гибель бактерий, которое он назвал пенициллином. Понимая важность своего открытия для медицины, британец посвятил более десяти лет исследованиям этого вещества. Были опубликованы работы, в которых он обосновывал уникальные свойства пеницилина, признавая, однако, что на данной стадии препарат непригоден для лечения людей.



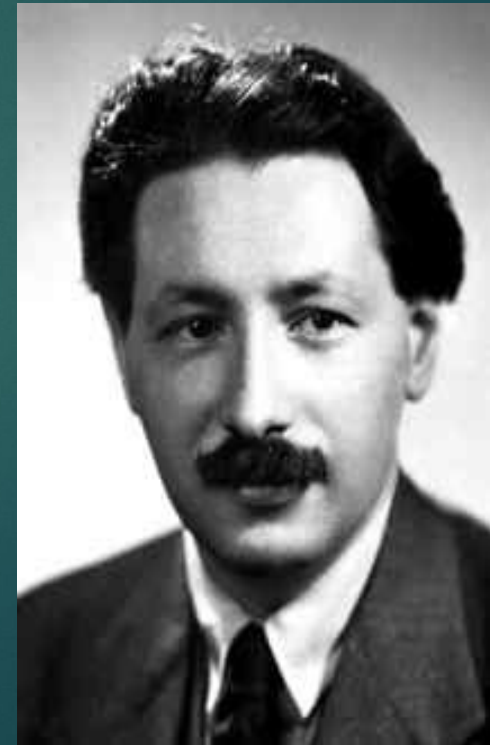
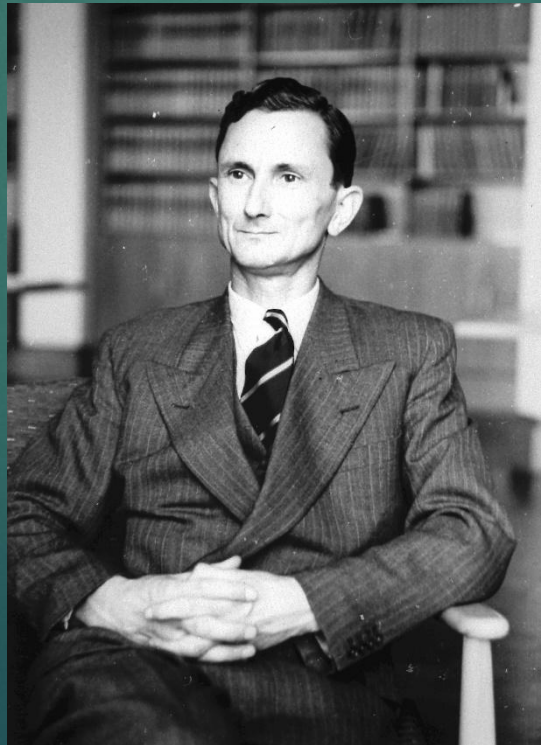
Wellcome Images

Так выглядит чаша Петри с пророщенными грибами *Penicillium notatum*.

# Изобретение пенициллина

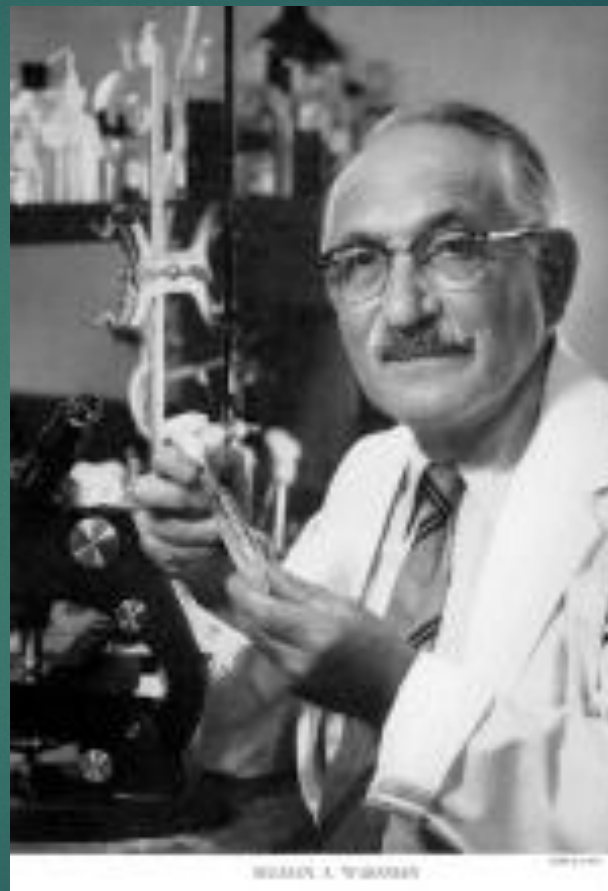
Второй шанс открытый Флемингом пенициллин получил в 1940-м году.

В Оксфорде Говард Флори, Норман У. Хитли и Эрнст Чейн, объединив свои познания в химии и микробиологии, занялись получением пригодного к массовому использованию препарата. Около двух лет потребовалось на то, чтобы выделить чистое действующее вещество и испытать его в клинических условиях. На этом этапе к исследованиям был привлечен первооткрыватель. Флемингу, Флори и Чейну удалось успешно вылечить несколько тяжелых случаев сепсиса и пневмонии, благодаря чему пенициллин занял свое законное место в фармакологии.



Параллельно разработка пенициллина велась в США и России.

Американскому исследователю Зельману Ваксману в 1943 удалось получить эффективный в отношении туберкулёза и чумы стрептомицин, а микробиолог Зинаида Ермольева в СССР в это же время получила крустозин (аналог, который почти в полтора раза превосходил зарубежные).



*З.В. Ермольева в 1960-е гг.*

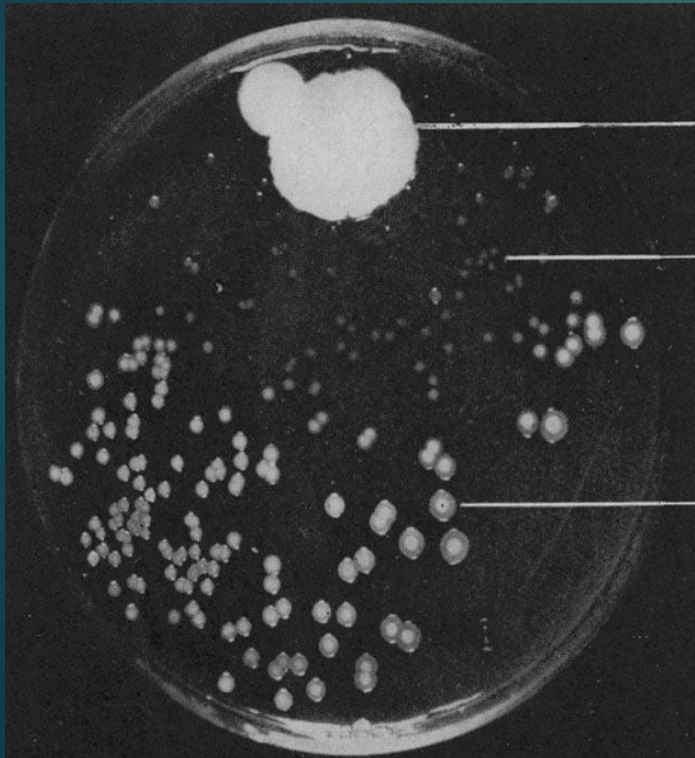
Пенициллины относятся к бета-лактамам (бета-лактамы).

Бета-лактамы — большая группа антибиотиков, общим для которых является наличие в структуре молекулы четырехчленного бета-лактамного кольца.

Бета-лактамы являются наиболее многочисленной группой из применяемых в клинической практике противомикробных лекарственных средств, занимающей ведущее место в лечении большинства инфекционных заболеваний.



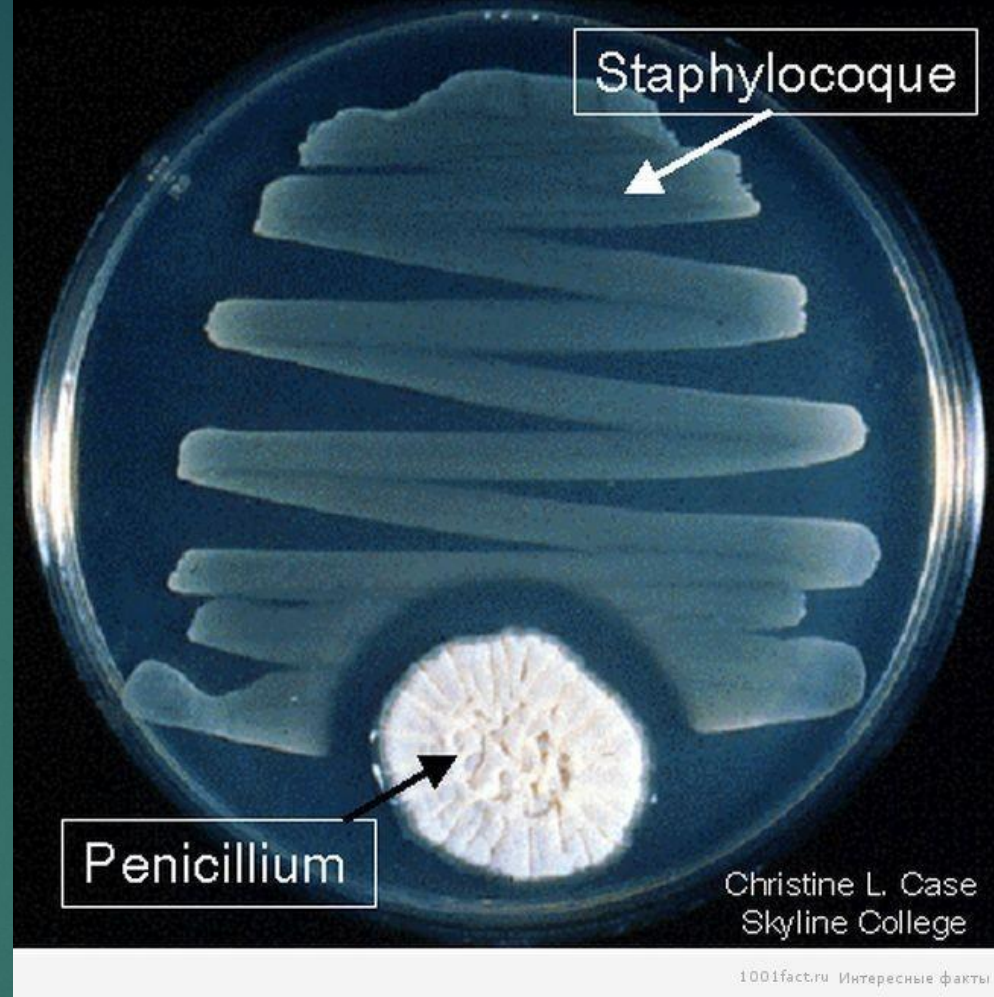
Принцип работы антибиотика состоит в торможении или подавлении химической реакции, необходимой для существования бактерии. Пенициллин блокирует молекулы участвующие в строительстве новых клеточных оболочек бактерий — похоже на то, как наклеенная на ключ жевательная резинка не дает открыть замок.



**пенициллиновые "бляшки"**

**колонии стафилококка, подвергшиеся лизису**

**здоровые бактериальные колонии**



Penicillium с латыни переводится как «кисточка для письма». И всё потому, что под микроскопом плесень выглядит как маленькие кисточки.



К наиболее общим свойствам пенициллинов относятся:

- низкая токсичность,
- широкий диапазон дозировок,
- перекрестная аллергия между всеми пеницилинами и частично цефалоспоридами и карбапенемами.

Наиболее активным антибиотиком этой группы является бензилпенициллин. В настоящее время наряду с препаратами бензилпеницилина широко применяются не менее эффективные полусинтетические пенициллины - оксациллин и ампициллин.

*Антибактериальный эффект* бета-лактамов связан с их специфической способностью нарушать синтез клеточной стенки бактерий.

Клеточная стенка у бактерий имеет жесткую структуру, она придает микроорганизмам форму и обеспечивает их защиту от разрушения. Ее основу составляет гетерополимер — муреин (пептидогликан), состоящий из полисахаридов и полипептидов. Его сетчатая структура с поперечными сшивками придает клеточной стенке прочность. В состав полисахаридов входят такие аminosахара как N-ацетилглюкозамин, а также N-ацетилмурамовая кислота, имеющаяся только у бактерий. С аminosахарами связаны короткие пептидные цепи, включающие некоторые L- и D-аминокислоты.

В процессе биосинтеза пептидогликана участвуют около 30 бактериальных ферментов, этот процесс состоит из 3 этапов. Считают, что пенициллины нарушают поздние этапы синтеза клеточной стенки, препятствуя образованию пептидных связей за счет ингибирования (замедление или остановка реакции) фермента транспептидазы (обмен аминокислот).

[http://elementy.ru/trefil/21188/Otkrytie\\_penitsillina](http://elementy.ru/trefil/21188/Otkrytie_penitsillina)

[http://azbukivedi-istoria.ru/board/zagadki\\_istorii/neverojatnoe\\_otkrytie\\_penicillina\\_aleksandrom\\_flemingom/3-1-0-158](http://azbukivedi-istoria.ru/board/zagadki_istorii/neverojatnoe_otkrytie_penicillina_aleksandrom_flemingom/3-1-0-158)

<http://www.colors.life/post/119531/>

<http://lifetab.ru/izobretatel-antibiotikov-ili-istoriya-spaseniya-chelovechestva/>