

# Копрологические исследования

**Анализ кала является важным исследованием, позволяющим подтвердить и/или установить поражение желудка, кишечника, печени и поджелудочной железы, следить за развитием заболевания и за результатами лечения. Исследование кишечного отделяемого необходимо при обследовании больных, страдающих заболеваниями ЖКТ.**



- Каловые массы собираются после самостоятельной дефекации в чистую, сухую, прозрачную, не пропускающую влаги, хорошо закрывающуюся посуду.
- Материал доставляется в лабораторию не позднее 10-12 часов после дефекации при условии хранения материала в холодильнике при  $t +4^{\circ} - +5^{\circ}$
- Для исследования кала на простейшие необходимо доставлять материал в лабораторию в теплом виде.

# Макроскопическое исследование (физические свойства)

- Форма (цилиндрическая, фрагментированная, карандашеобразная, лентообразная, неоформленный, в виде овечьего кала)
- Консистенция (плотная, кашицеобразная, пеннистая, водянистая, слизистая, крошковатая)
- Запах (обычный каловый, резкий, зловонный, гнилостный, кислый, кислого молока)
- Цвет (коричневый различных оттенков, черный, желтый, серый, белый)
- Наличие патологических примесей (кровь, слизь, гной, тканевые клочки)
- Остатки непереваренной пищи (белковой, растительной)

**Бристольская шкала стула** была разработана Мейерсом Хейтоном в Бристольском университете.

В шкале каловые массы по консистенции делят на 7 типов.

Нормальная консистенция кала - тип № 4, типы под номерами 1-3 - склонность к запорам разной степени выраженности, под номерами 5-7 - послабление стула различной степени выраженности.

Впервые Бристольская шкала была опубликована в Скандинавском журнале "Гастроэнтерология" в 1997 году.

<b>Bristol Stool Chart</b> Шкала консистенции и формы стула		
Тип 1		Трудно проходящие очень плотные отдельные комочки по форме подобные овечьему калу.
Тип 2		Плотный, колбасовидной формы, комковатый.
Тип 3		Средней плотности, колбасовидной формы с трещинами на поверхности.
Тип 4		Мягкий, колбасовидной или змеевидной формы с гладкой поверхностью.
Тип 5		Легко проходящие мягкие комочки с отчетливыми гладкими концами.
Тип 6		Очень мягкие комочки с рваными концами, кашицеобразный стул.
Тип 7		Жидкий стул

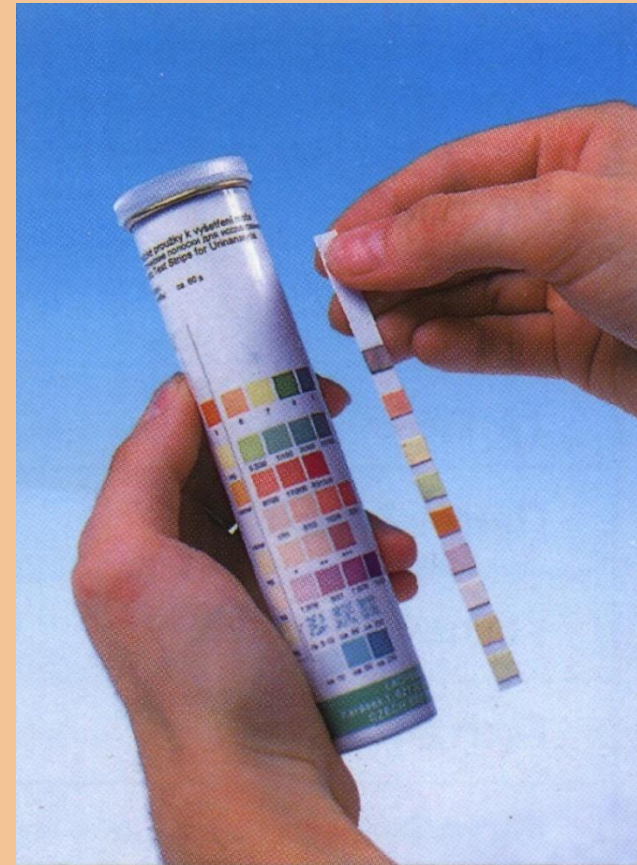
**Для проведения химического анализа и приготовления препаратов для микроскопического исследования необходимо приготовить каловую эмульсию: кал растирается в центрифужной пробирке стеклянной палочкой с постепенным добавлением дистиллированной воды до консистенции густого сиропа.**

# ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

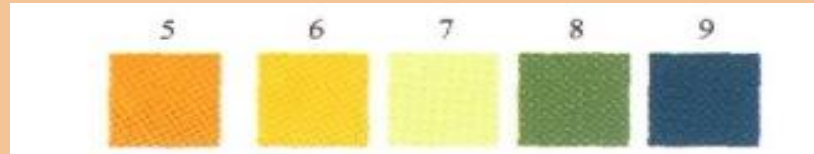
## с использованием диагностических полосок, предназначенных для химического анализа мочи

Правила работы с полоской:

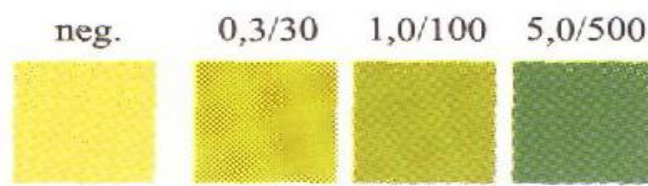
1. Капля каловой эмульсии стеклянной палочкой аккуратно наносится на уголок диагностической зоны так, чтобы часть ее оставалась чистой
2. Считывание результатов производится после пропитывания зоны исследуемым материалом : изменение окраски зоны сравнивают с соответствующей зоной шкалы



# pH



В норме pH каловых масс колеблется от 7,0 до 7,5, т.е. нейтральная или слабо щелочная и обусловлена жизнедеятельностью нормальной бактериальной флоры в дистальном отделе толстой кишки.



# Белок

Интенсивность реакции на белок оценивается как:

1. Слабо-положительная
2. Положительная
3. Резко-положительная

**В норме в кале воспалительного белка (слизи, муцина, экссудата) нет.**

**Положительная реакция на белок свидетельствует о наличие воспалительного процесса слизистой дистальных отделов кишечника.**

# Билирубин

neg.

+

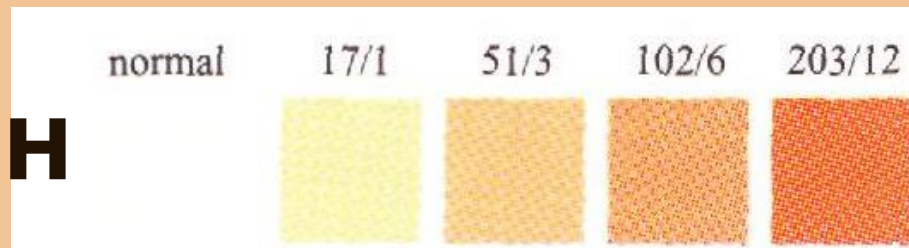
++

+++



- В кале здорового взрослого и ребенка с 7 месячного возраста билирубина нет.
- Меконий (первородный кал) и кал грудных детей до 4 месяцев содержит билирубин
- С 5 до 6 месяцев концентрация билирубина в кале постепенно снижается и начиная с 7 месячного возраста не определяется.
- Положительная реакция кала на билирубин с 7 месячного возраста у детей и у взрослых свидетельствует о дисбактериозе.

# Стеркобилин



- В норме (у взрослых и детей с 7 месяцев) кал содержит стеркобилиноген и стеркобилин. Стеркобилиноген бесцветный, а стеркобилин окрашивает кал в оттенки коричневого цвета.
- Стеркобилиноген образуется из билирубина желчи в толстой кишке под влиянием продуктов жизнедеятельности нормальной бактериальной флоры. В дистальном отделе толстой и в прямой кишке стеркобилиноген окисляется до стеркобилина.
- Соответственно окраске диагностической зоны ответ дается описательный: реакция на стеркобилин слабо положительная, положительная и резко положительная.
- В норме реакция на стеркобилин резко положительная.

# КРОВЬ

Положительная реакция на кровь (гемоглобин) указывает на кровотечение из любого отдела пищеварительного тракта (десен, варикозных вен пищевода и прямой кишки, пораженных воспалительным процессом или злокачественным новообразованием слизистой желудка и кишечника). Кровь в кале появляется при геморрагическом диатезе, язве, полипозе, геморрое

## ***Методы обнаружения скрытого кровотечения***

***Принцип методов*** основан на способности гемоглобина и других пигментов крови взаимодействовать с некоторыми веществами — бензидином, гваяковой смолой и др., которые, окисляясь, образуют окрашенные соединения.

### ***Метод Греггерсена (бензидиновая проба)***

Бензидиновая реакция выявляет кровопотери, объемом превышающие 15 мл/сут.

### ***Проба с гваяковой смолой***

Чувствительность гваяковой реакции при концентрации Нв 2 мг на 1 г кала составляет 20%, при концентрации более 25 мг на 1 г - 90%.

# Микроскопическое исследование.

- **Приготовление препаратов:**
  1. Нативный препарат: капля каловой эмульсии наносится на предметное стекло и покрывается покровным. Исследование проводится с окулярами 10х и объективами 8х, 20х, 40х.
  2. Препарат с раствором Люголя: капля каловой эмульсии смешивается на предметном стекле с такой же каплей раствора Люголя (1г йода, 2 г йодистого калия и 50 мл дист.воды – готовить ежемесячно)и покрывается покровным.

3. Препарат с 30% уксусной кислотой: капля каловой эмульсии на предметном стекле смешивается с такой же каплей уксусной кислоты и покрывается покровным стеклом.
  
4. Препарат с 0,5% раствором метиленовой сини готовится, если в нативном препарате были обнаружены капли жира: капля каловой эмульсии смешивается на предметном стекле с каплей метиленовой сини и покрывается покровным стеклом.

## Нативный препарат предназначен для обнаружения:

- Остатков непереваренной белковой пищи: мышечных волокон с исчерченностью и без исчерченности, соединительной ткани.
- Остатков растительной пищи: переваримой клетчатки.
- Остатков жировой пищи: капель, игл и глыбок.
- Детрита.
- Спор гриба, нитей мицелия, вегетативных форм простейших и их цист.
- Яиц и личинок гельминтов

# При обнаружении в детрите

- **игл** или **глыбок**, нативный препарат осторожно подогревается на пламени спиртовки (стекло горячее, но препарат не кипит) и быстро помещается под большое увеличение микроскопа.
- Жирные кислоты **легкоплавкие**, поэтому при нагревании превращаются в капли.

Препарат с раствором Люголя предназначен для обнаружения:

- Крахмала внутри- и внеклеточного
- Йодофильной флоры нормальной и патологической

# Препарат с уксусной кислотой предназначен для

- **Обнаружения солей жирных кислот:** препарат вносится в пламя спиртовки и доводится до кипения, помещается на предметный стол микроскопа под большое увеличение. При температуре кипения соли жирных кислот реагируют с уксусной кислотой с образованием капель жирных кислот. Таким образом, появление капель указывает на присутствие в кале мыл (солей жирных кислот).
- В норме в кале содержится скудное количество мыл (единичные капли в редких полях зрения после кипячения препарата)

# Препарат с метиленовой синью предназначен для

- дифференцирования **капель** нейтрального жира и **капель жирных кислот: капли жирных кислот** окрашиваются метиленовой синью в разные оттенки синего цвета, **капли нейтрального жира** остаются бесцветными на синем фоне препарата.

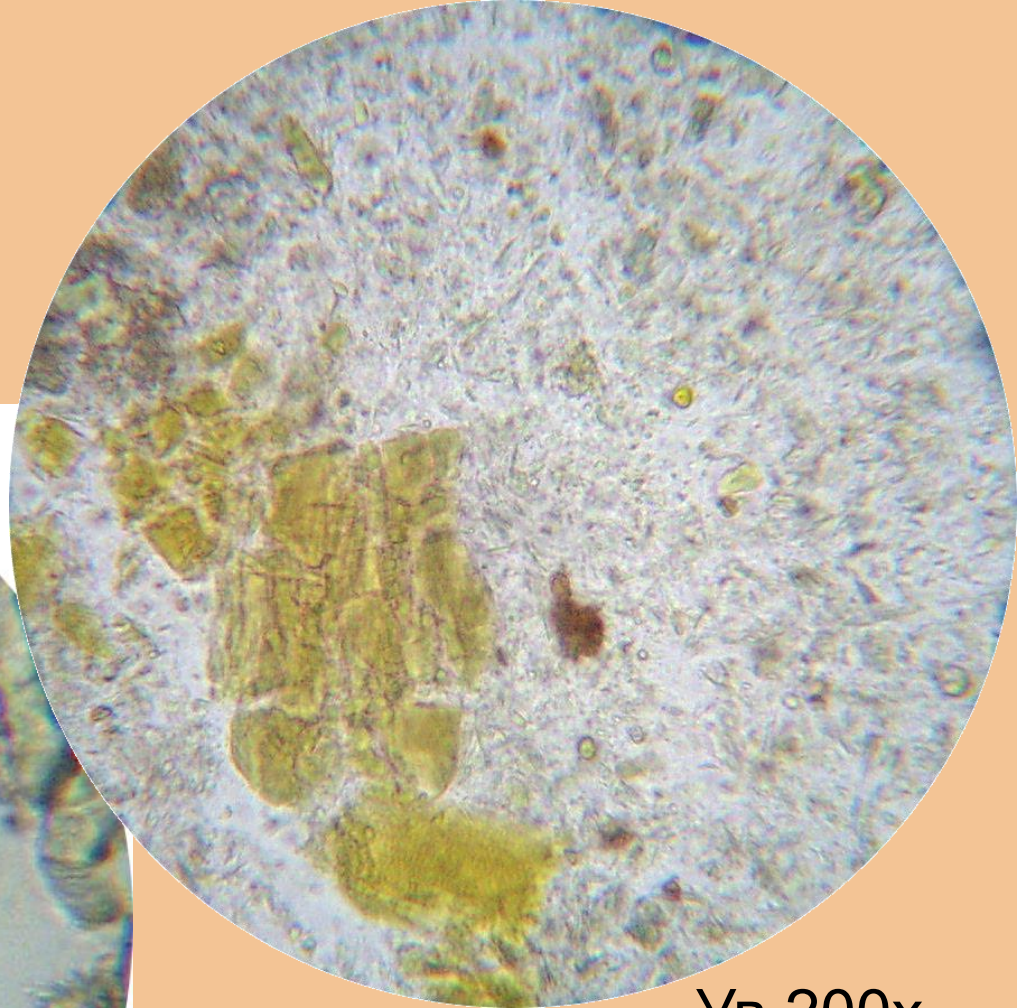
В норме при микроскопическом исследовании: скудное количество лишенных исчерченности мышечных волокон и солей жирных кислот, расположенных на фоне мелкозернистой массы нормального детрита, состоящего на 90% из живой и мертвой микрофлоры и не дифференцируемых остатков переваренной пищи.

Микроскопия кала при  
различных патологических  
состояниях

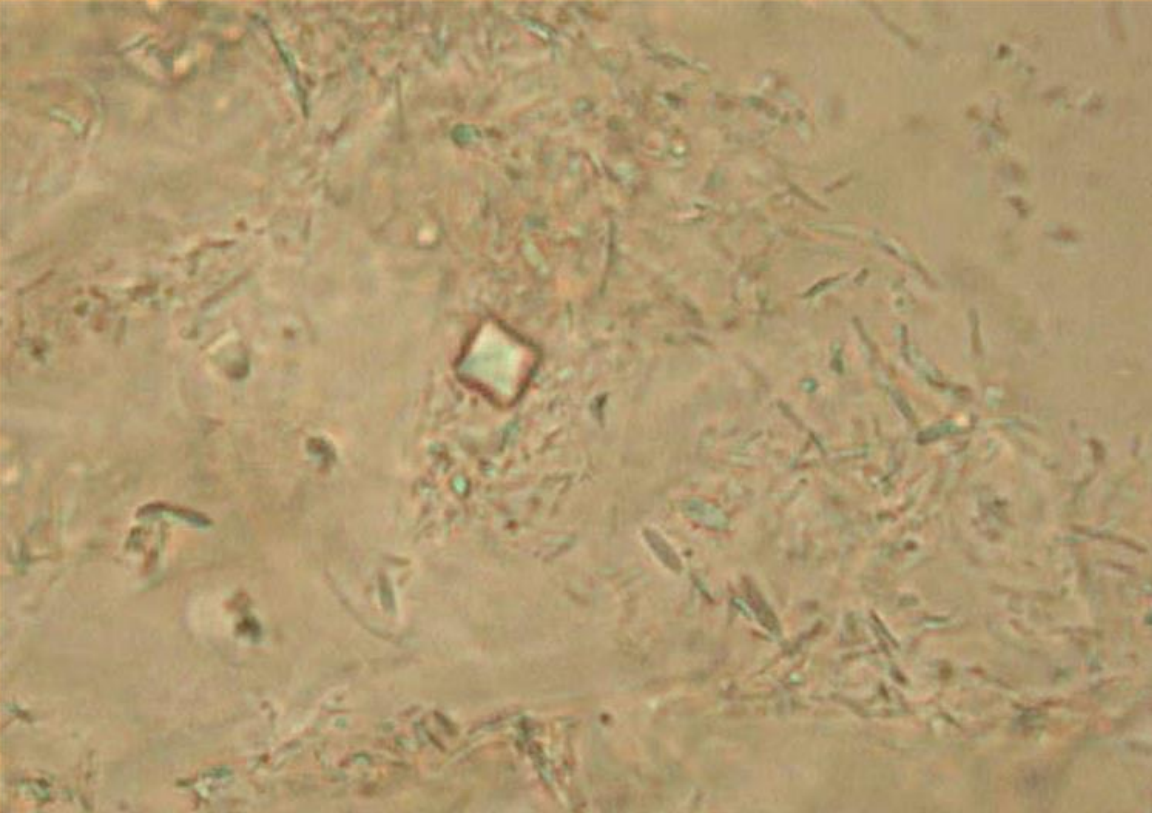
**Мышечные волокна в  
синцитиальной связи,  
покрытые  
соединительной тканью в  
нативном препарате.**



**Ув.400х**

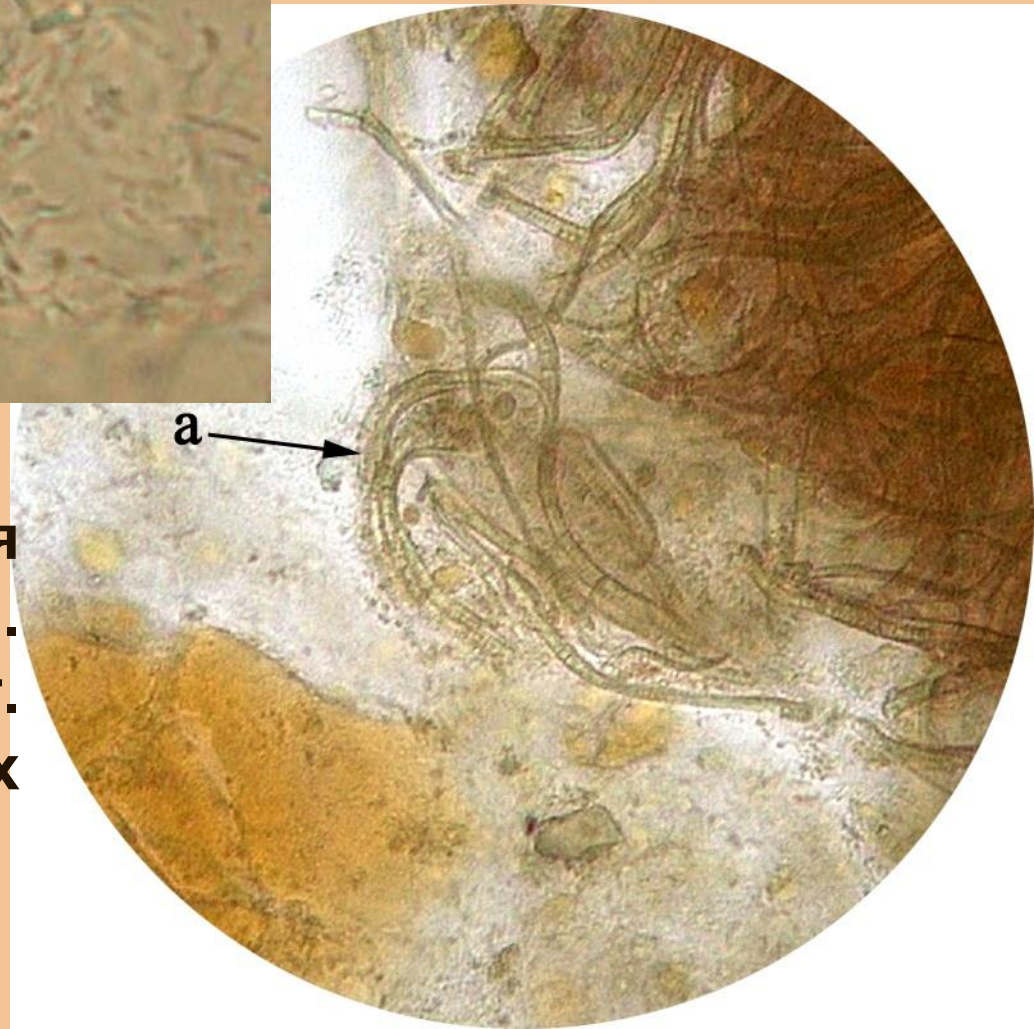


**Ув.200х**



**Кристаллы оксалата  
кальция.  
Нативный препарат.  
Ув.400х**

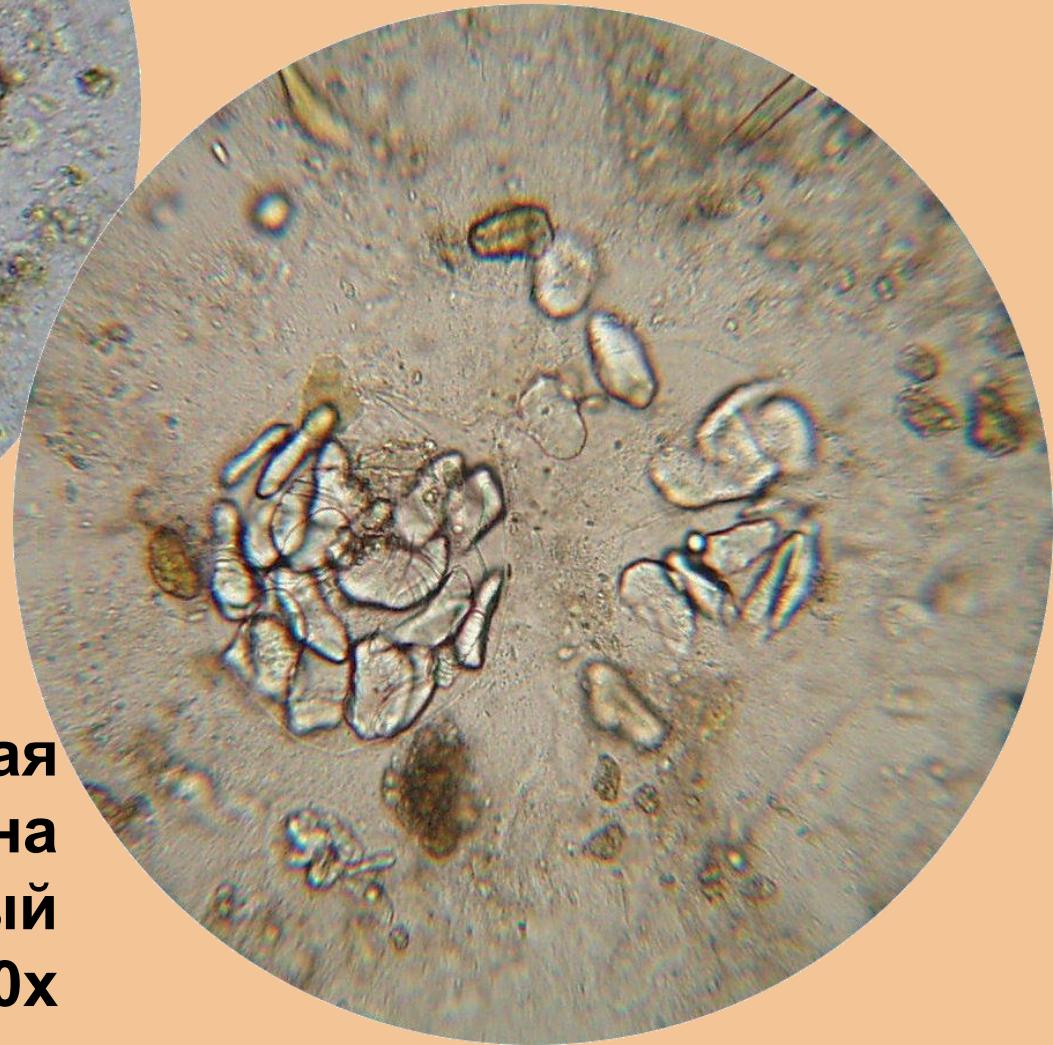
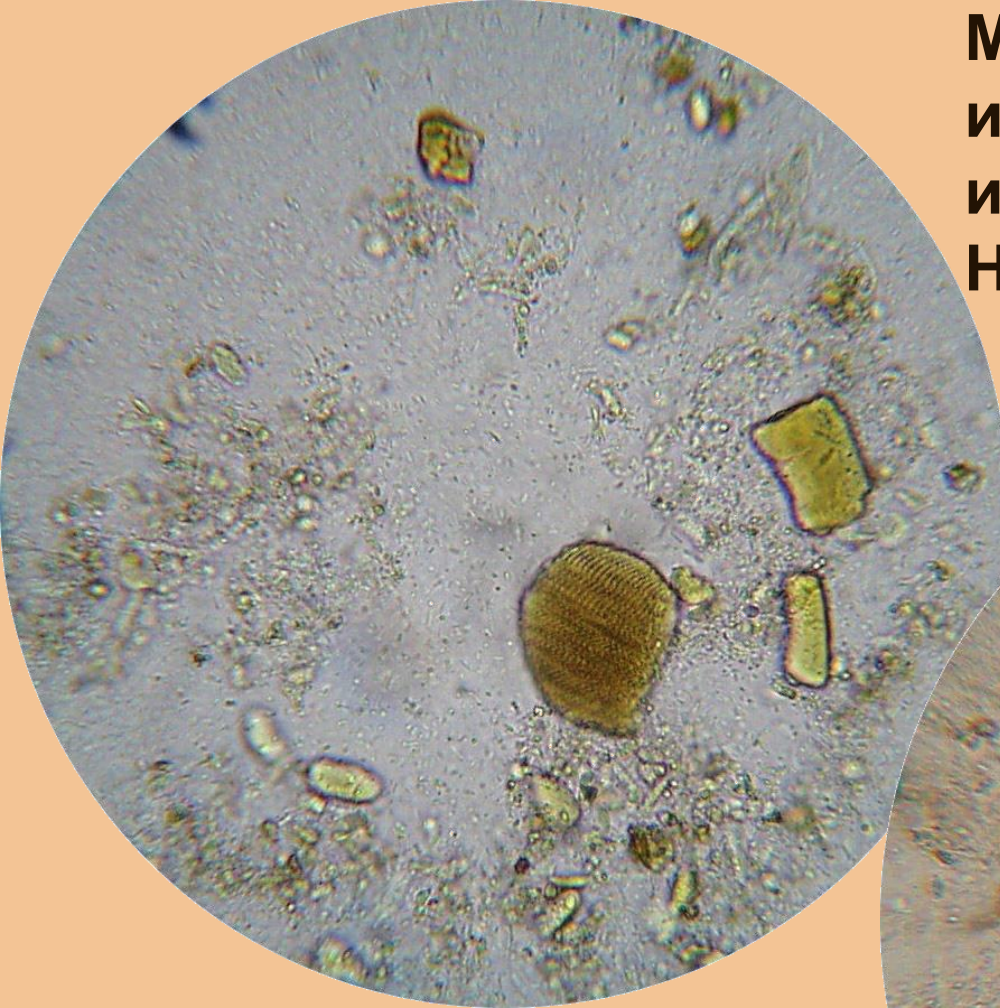
**Соединительная  
ткань.  
Нативный препарат.  
Ув. 200х**



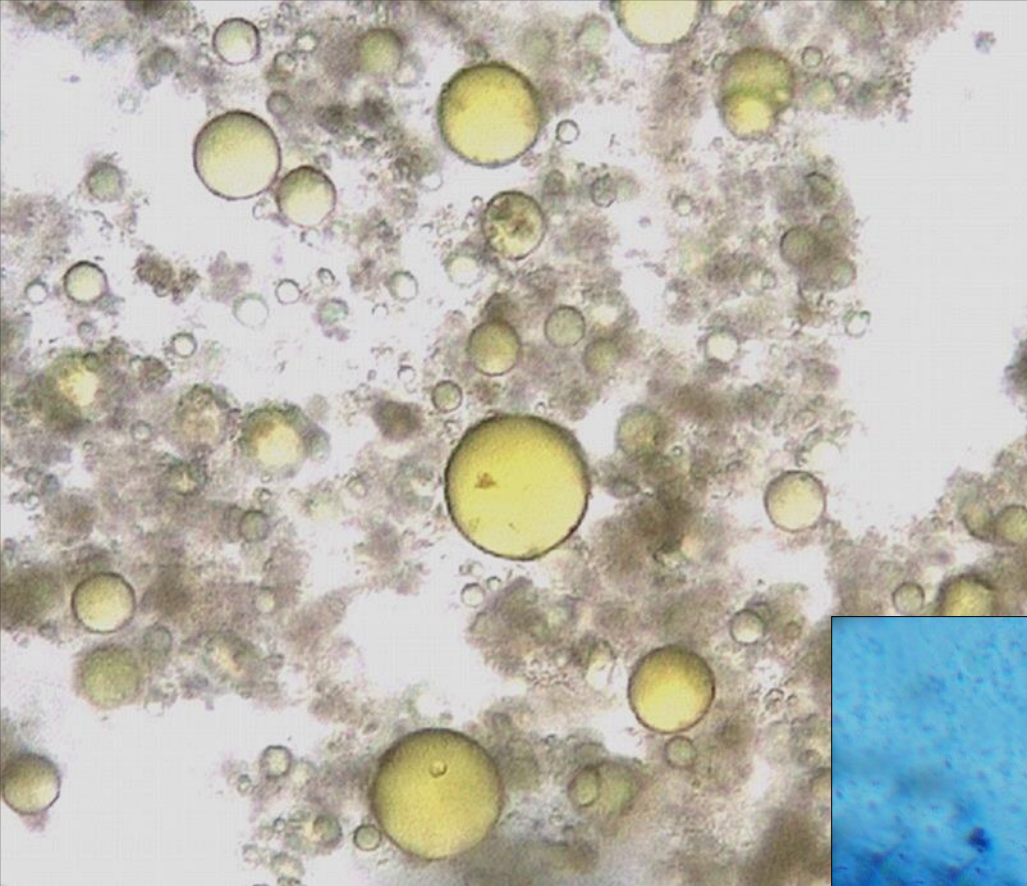


**Нативный препарат.  
Мышечные волокна с исчерченностью,  
ув.400х**

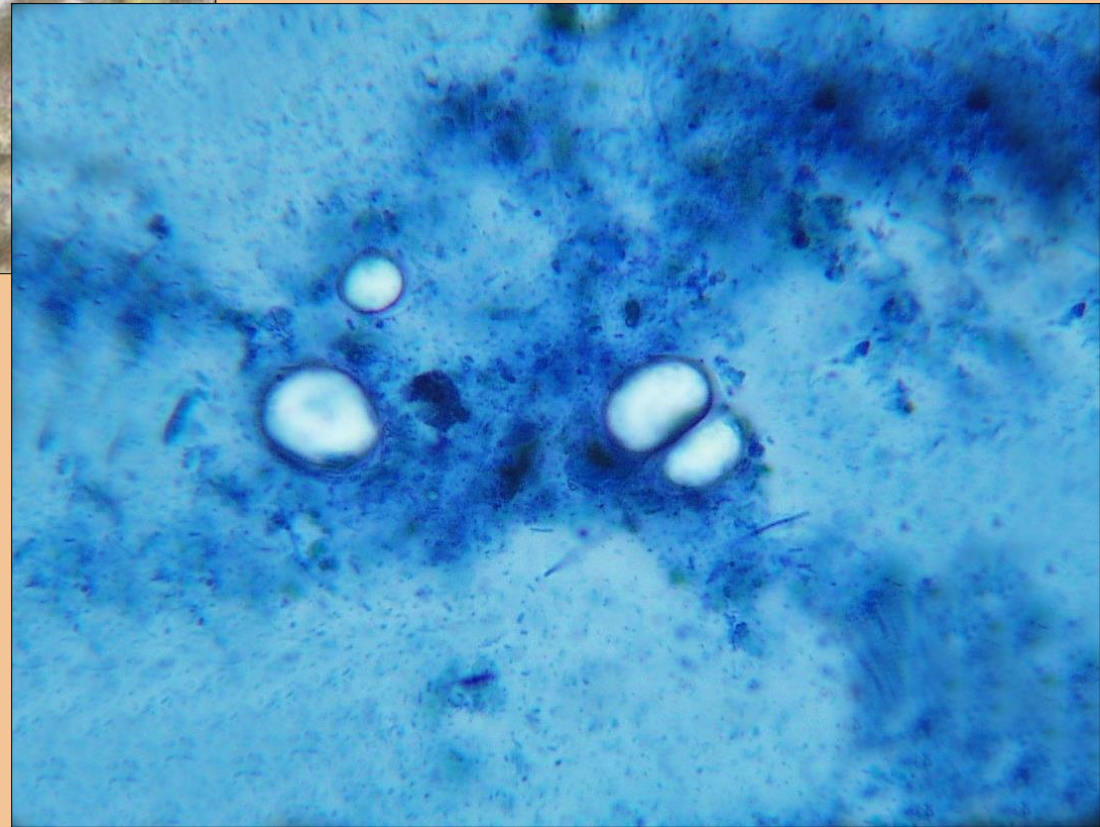
**Мышечные волокна с  
исчерченностью и без  
исчерченности.  
Нативный препарат. Ув. 400х**



**Перевариваемая  
клетчатка и зерна  
крахмала. Нативный  
препарат ув.200х**

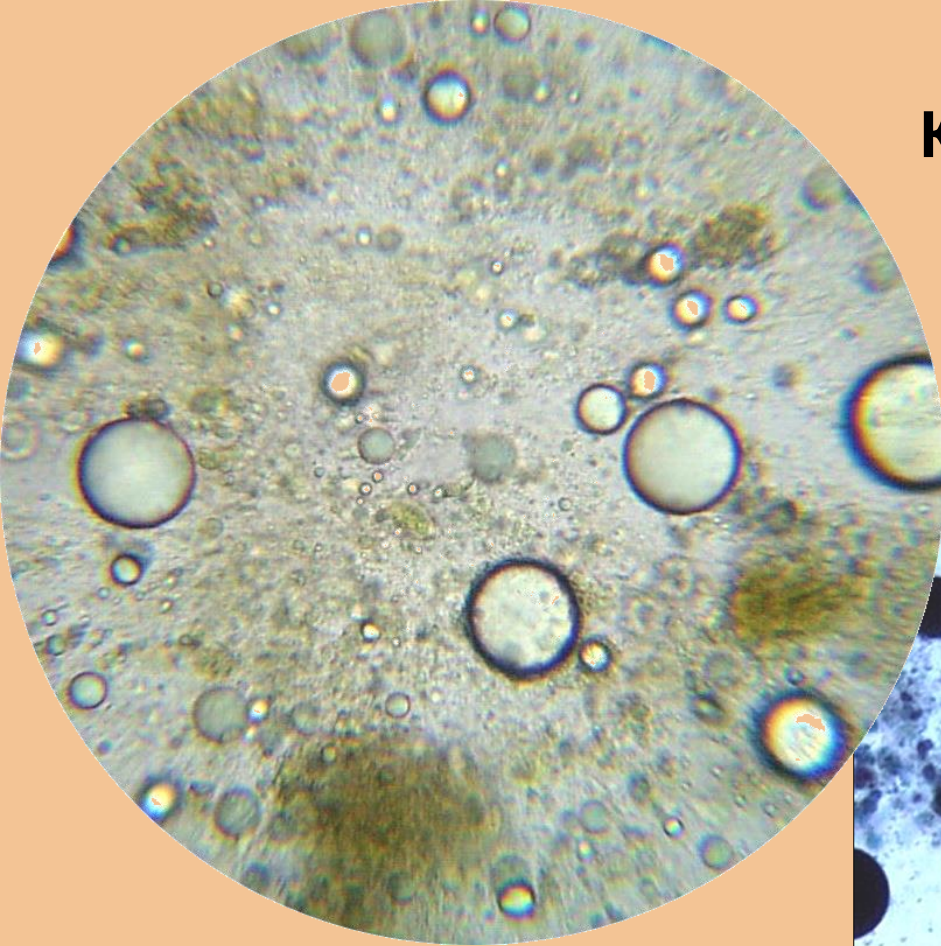


**Капли жира в  
нативном препарате.  
Ув.400х**

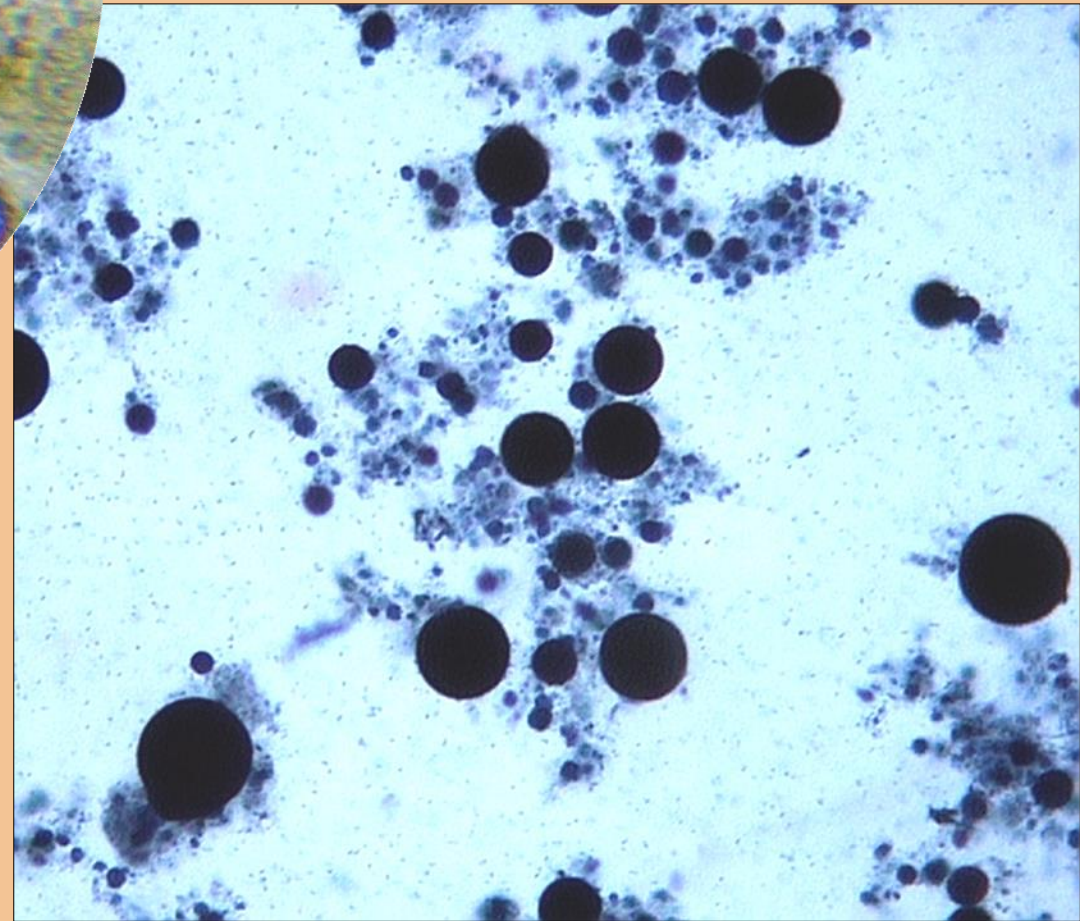


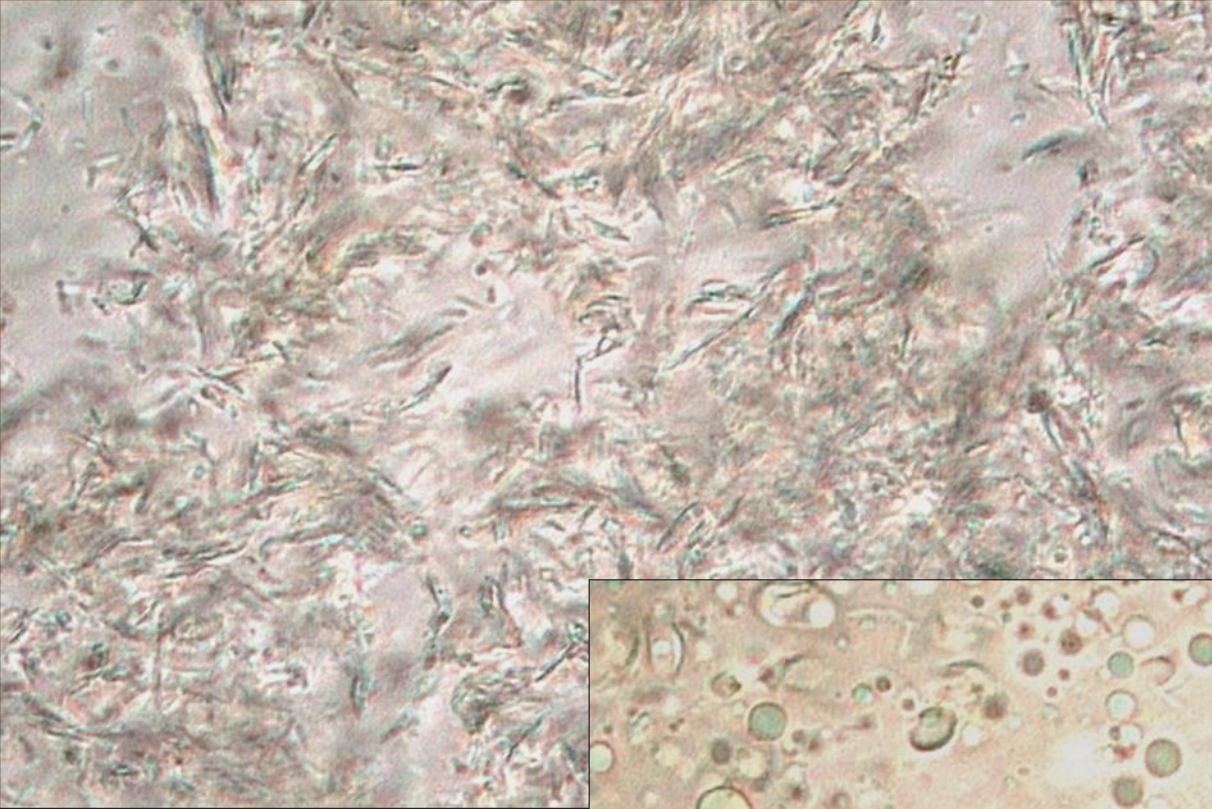
**Капли нейтрального  
жира в препарате с  
метиленовой синью.  
Ув.400х**

**Капли жира.  
Нативный препарат, ув.400х**

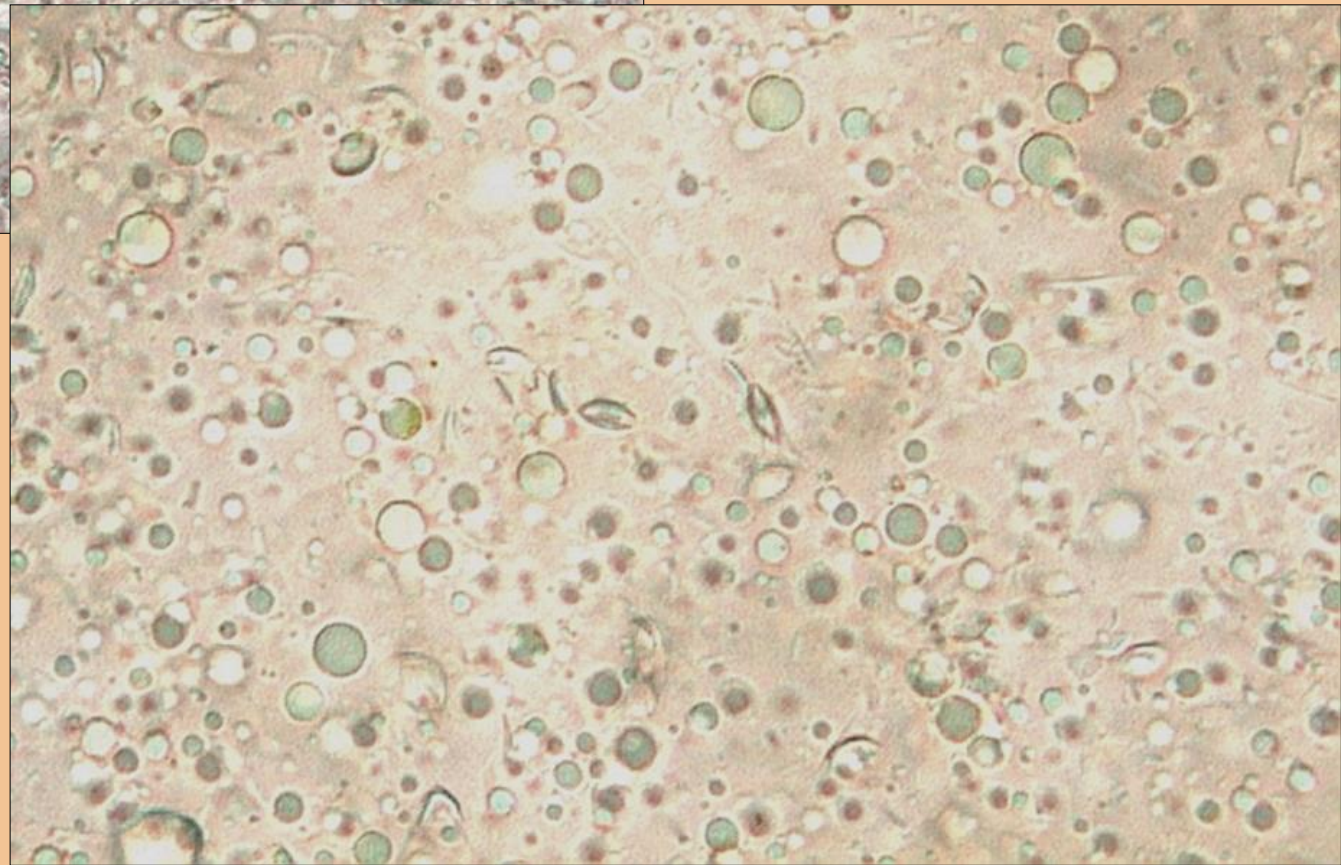


**Препарат с  
метиленовой синью,  
капли жирных кислот,  
ув.400х**

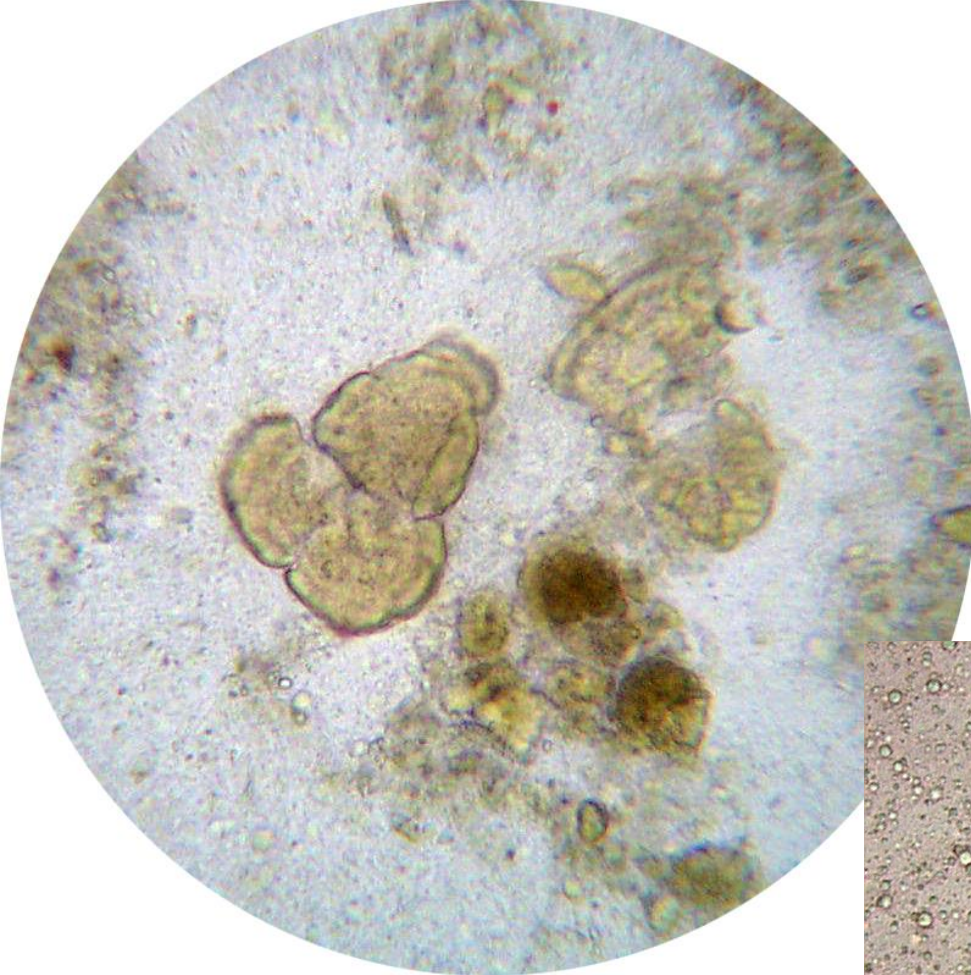




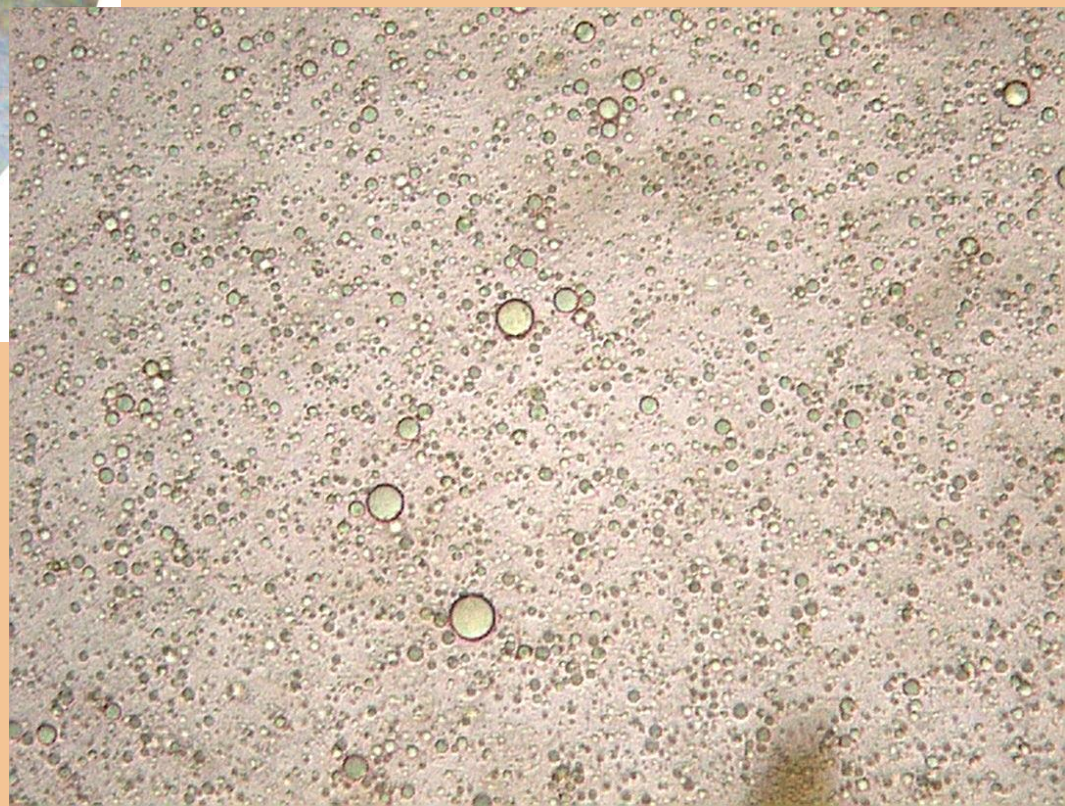
**Иглы в нативном  
препарате, ув.400х**



**Капли жирных  
кислот после  
подогревания  
нативного  
препарата,  
ув.400х**



**Соли жирных кислот в  
виде глыбок  
в нативном препарате,  
ув.400х**



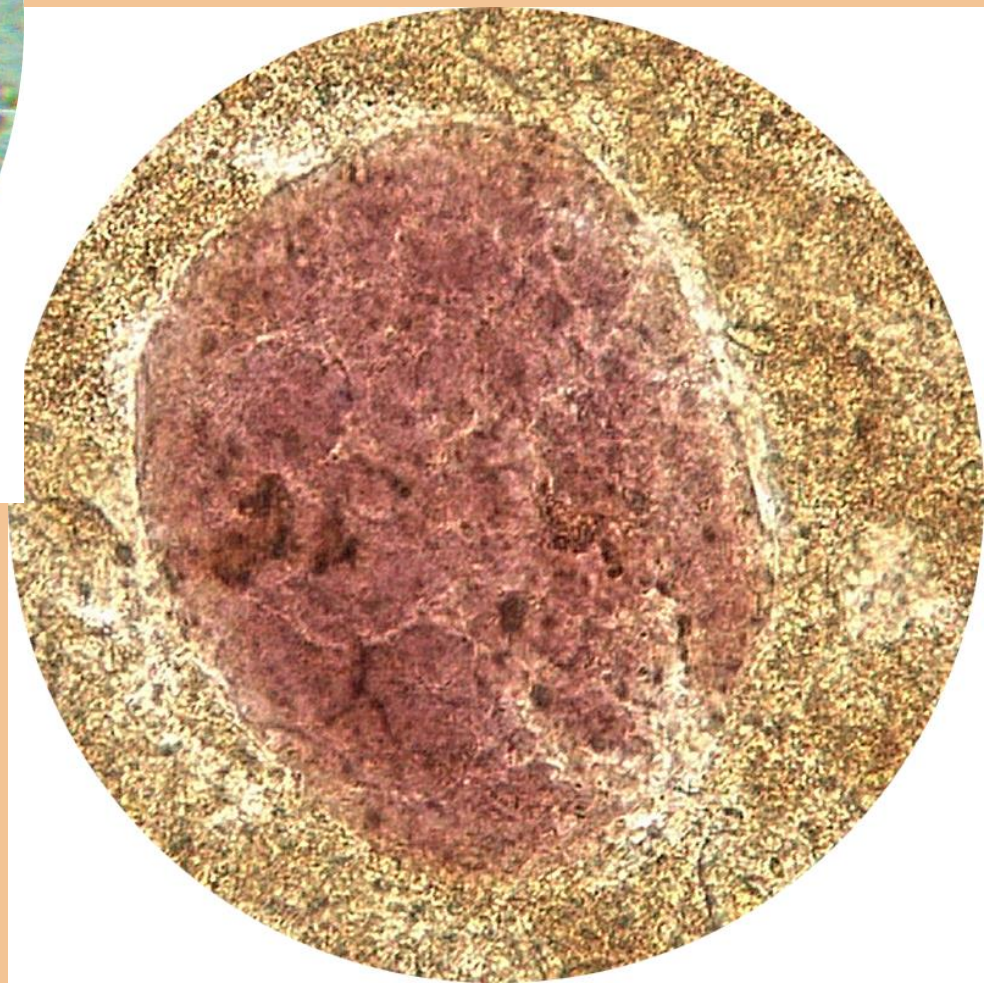
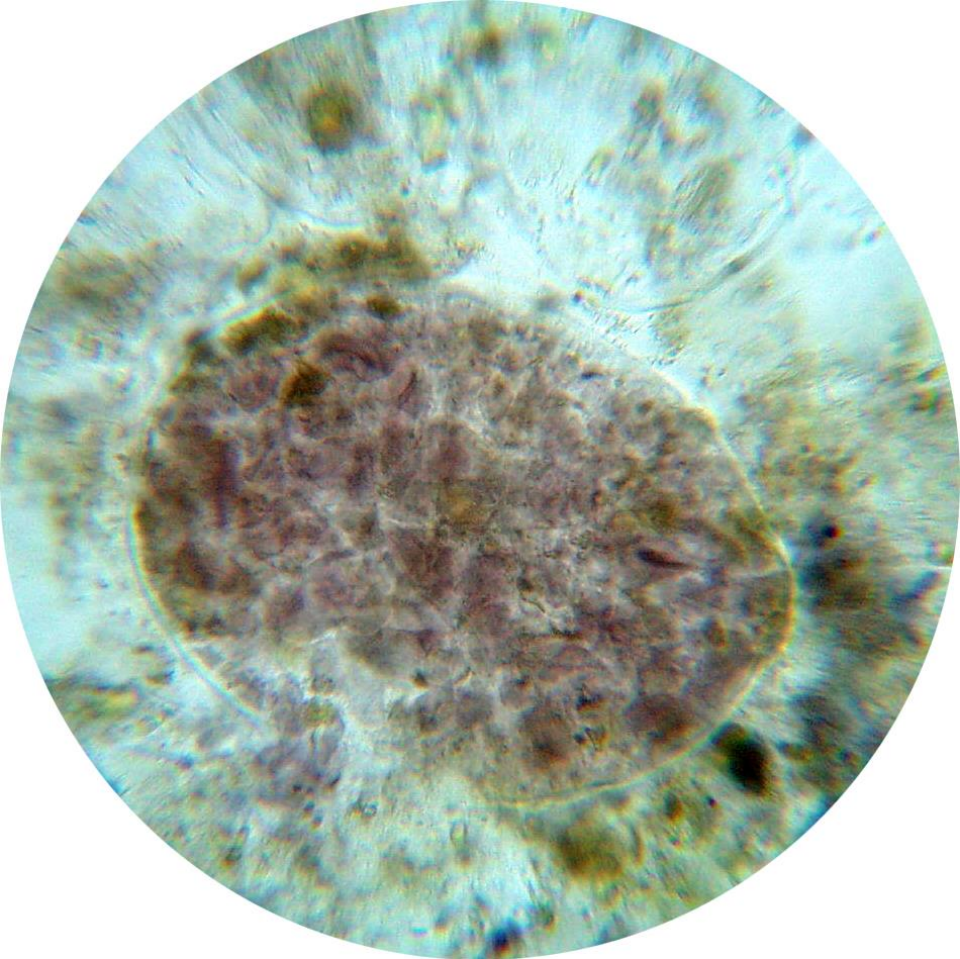
**Капли жирных кислот,  
образовавшиеся из солей  
жирный кислот (глыбок)  
после кипячения с  
уксусной кислотой,  
ув.400х**



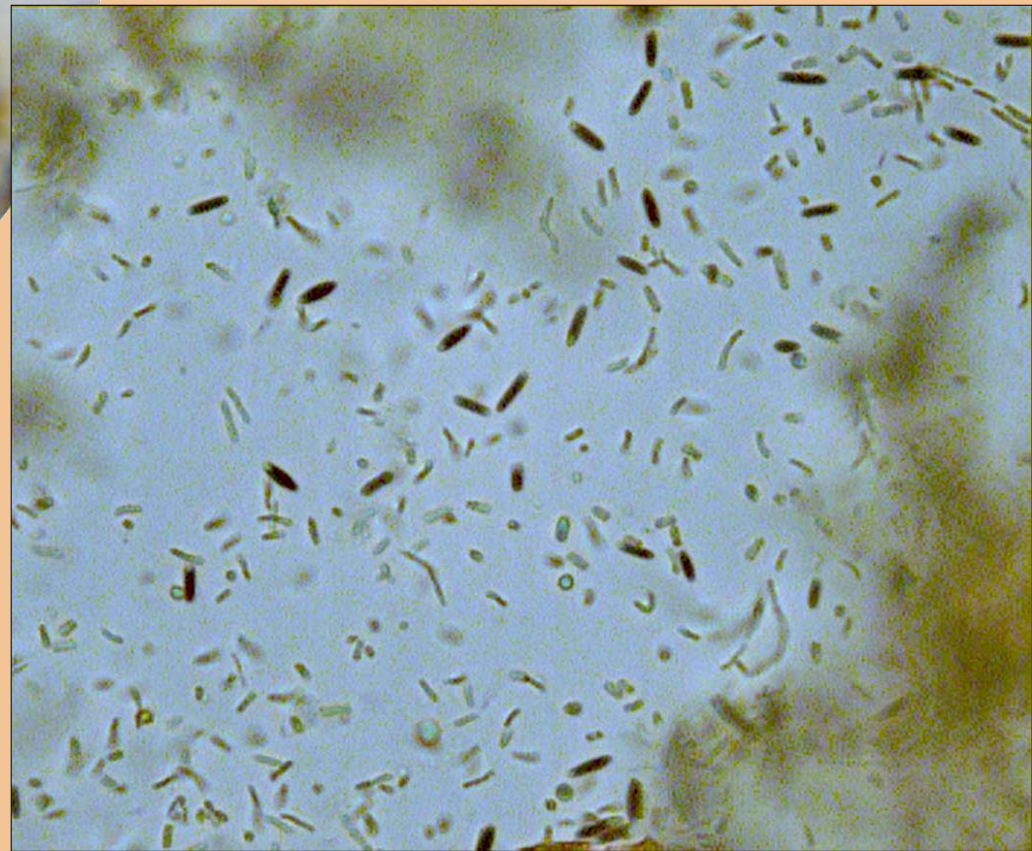
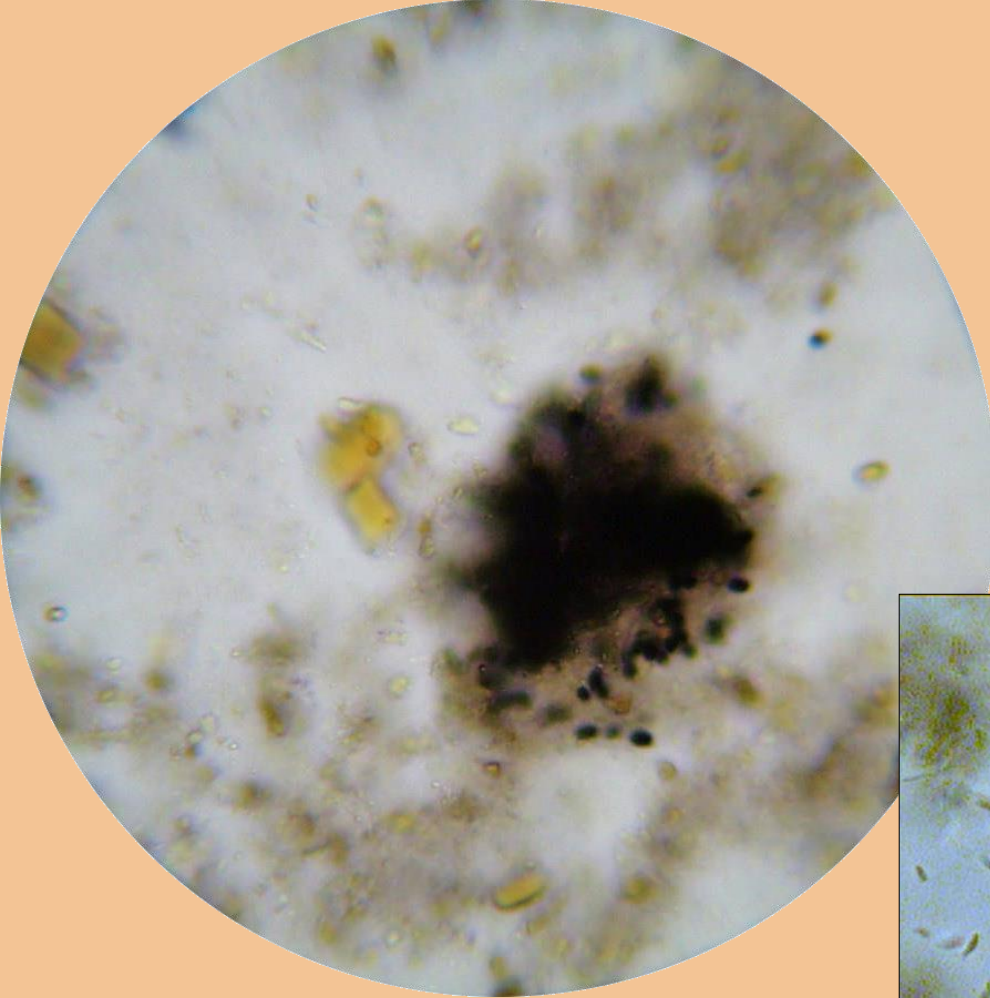
**Клетки переваримой  
клетчатки.  
Нативный препарат.  
Ув.400х**



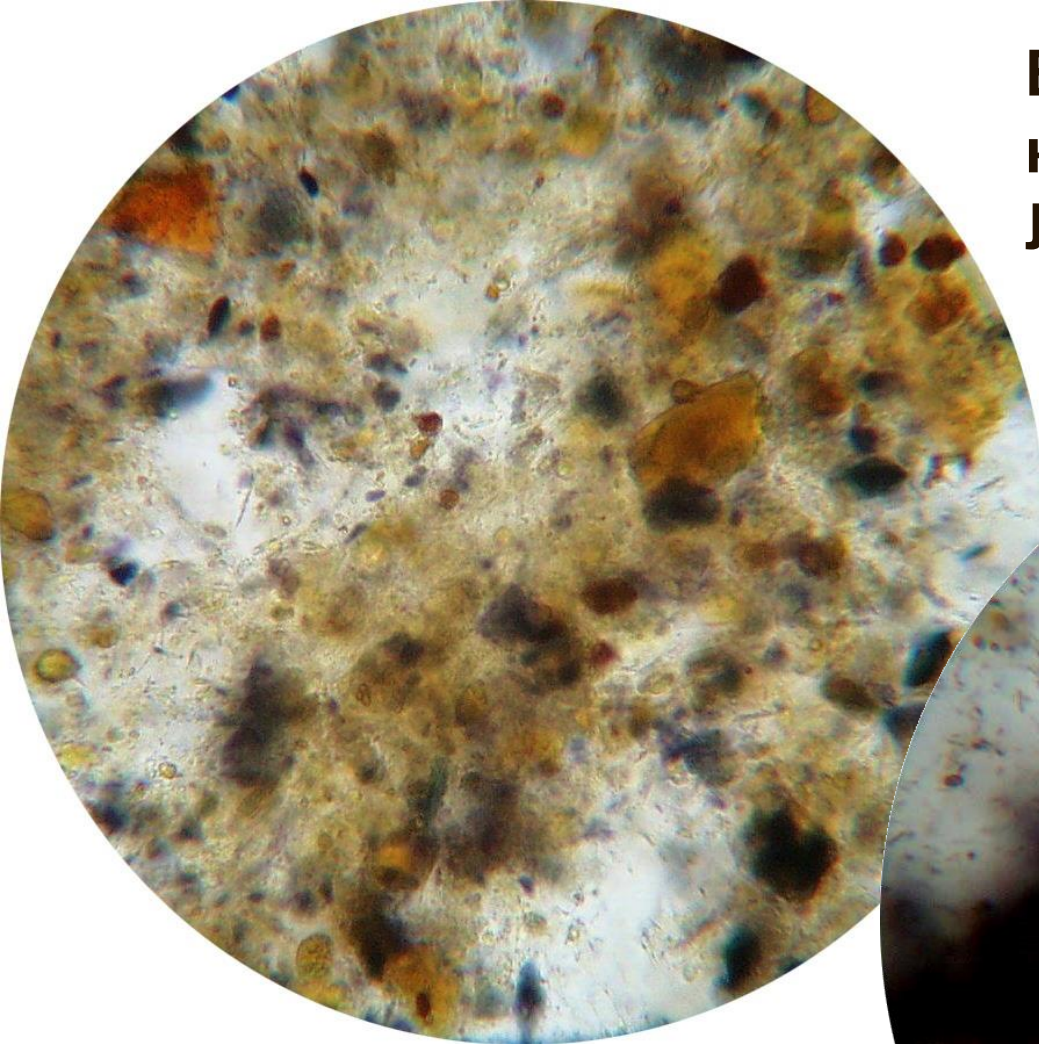
**Препарат с  
раствором Люголя,  
крахмал  
внутриклеточный.  
Ув.400х**



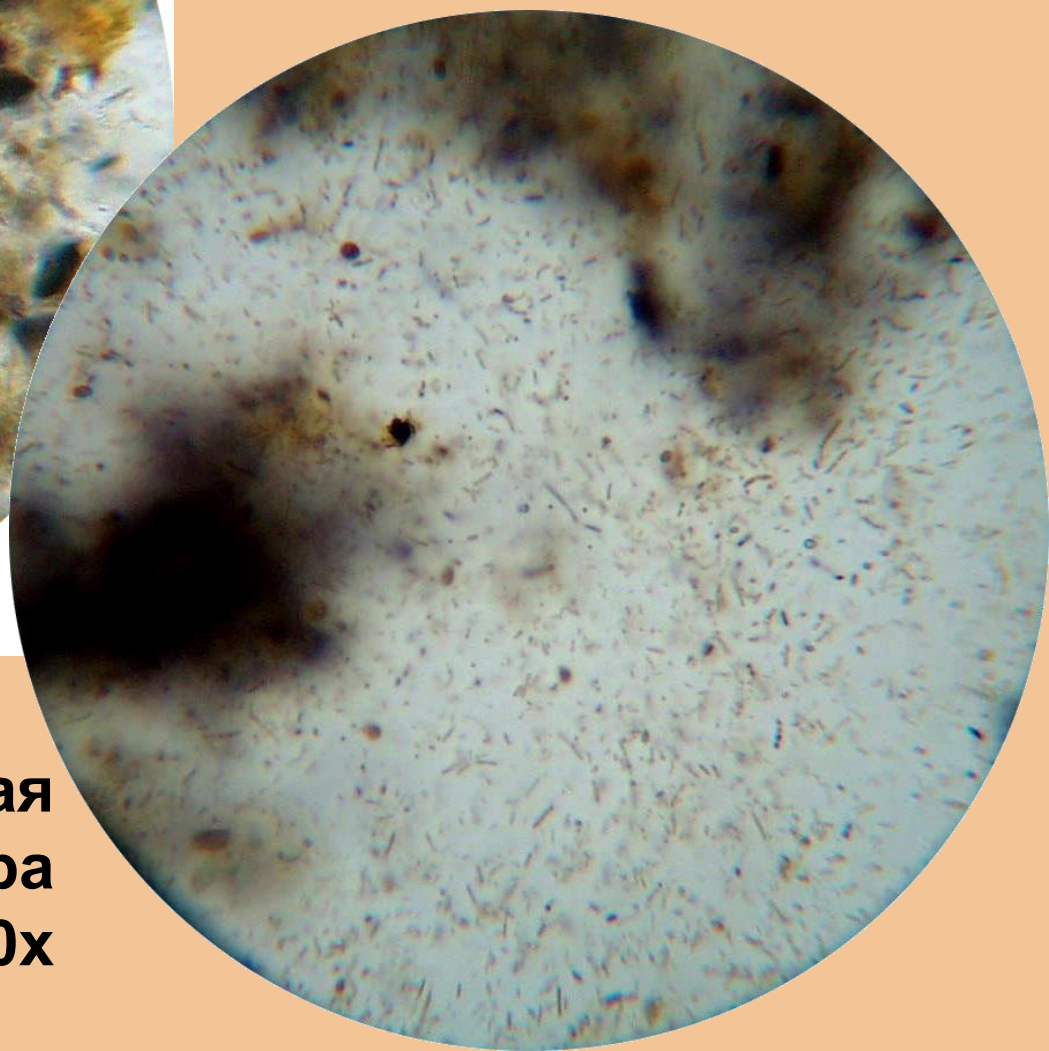
**Нормальная  
йодофильная флора  
(раствор Люголя).  
Ув.400х и 1000х**

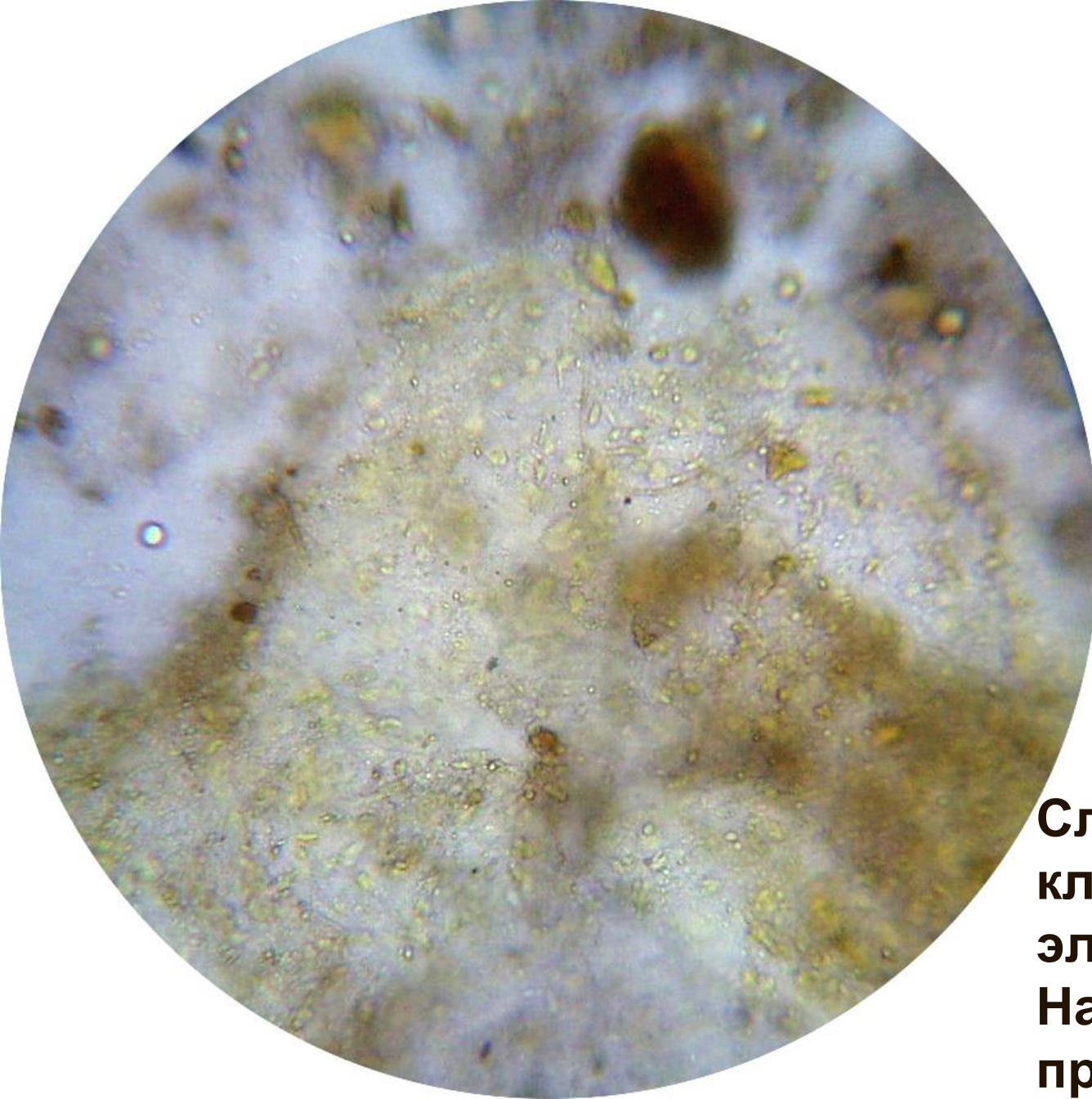


**Внеклеточный  
крахмал (раствор  
Люголя), ув.400х**

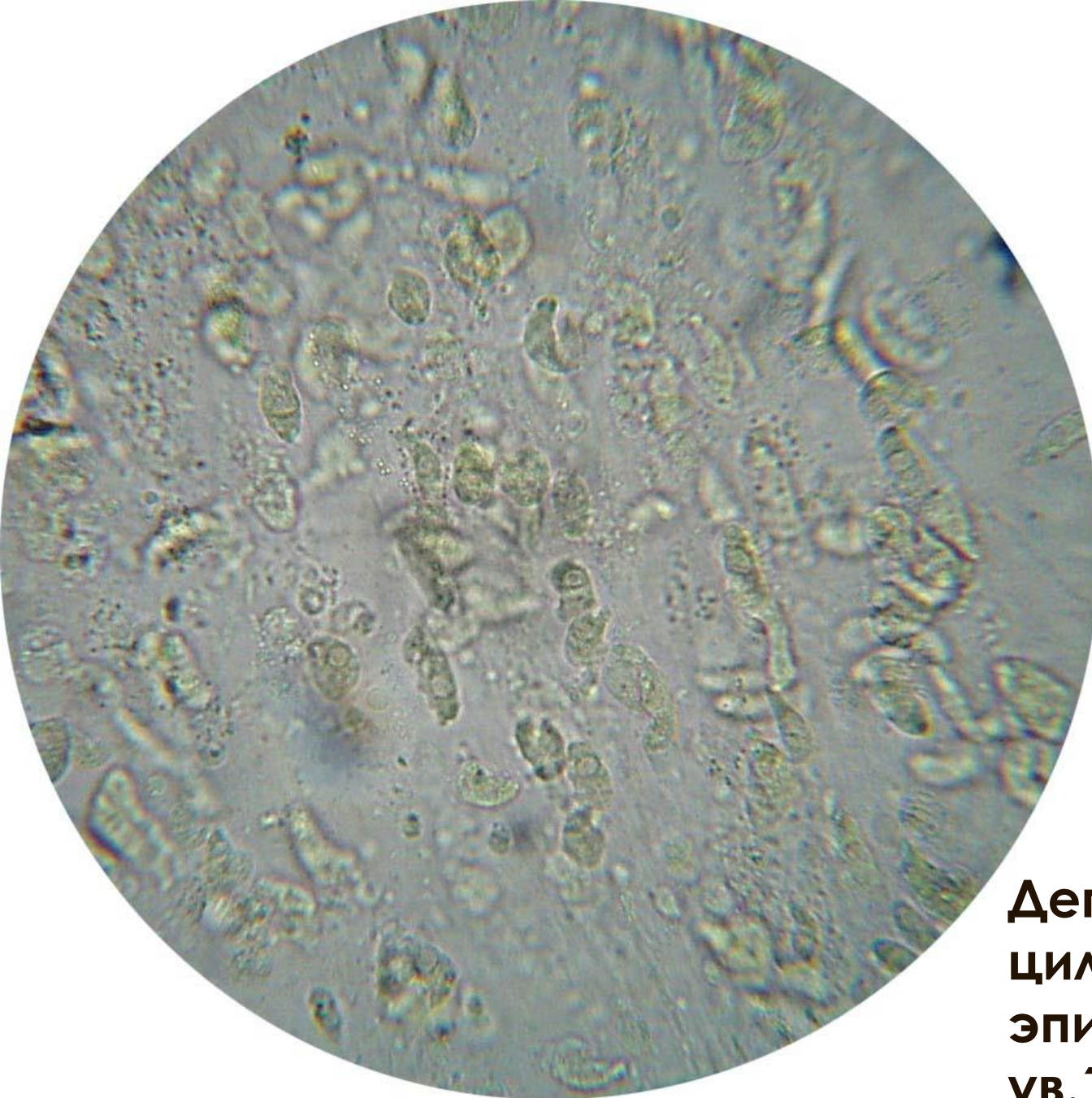


**Патологическая  
йодофильная флора  
(раствор Люголя), ув.400х**



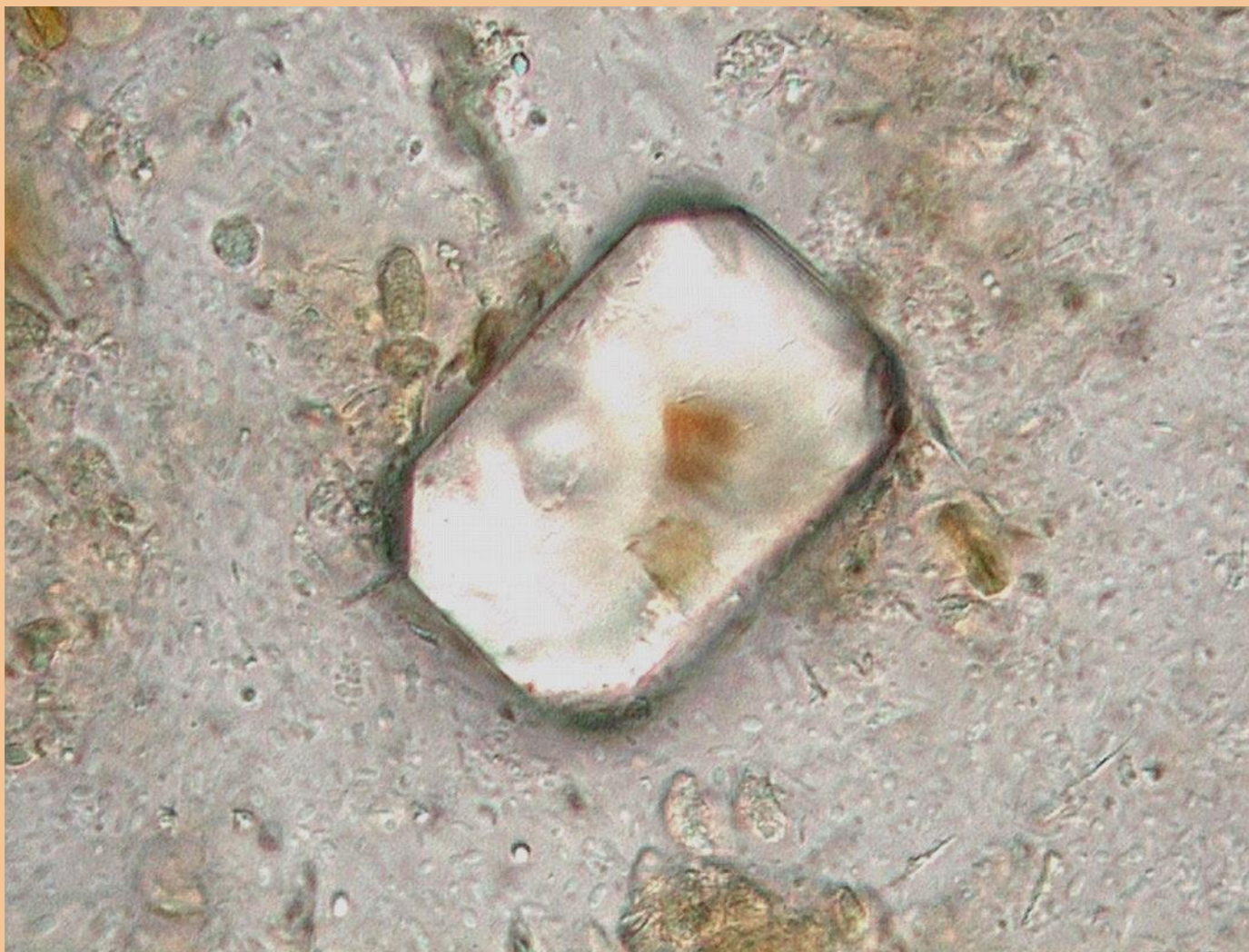


**Слизь с  
клеточными  
элементами.  
Нативный  
препарат. Ув.200х**

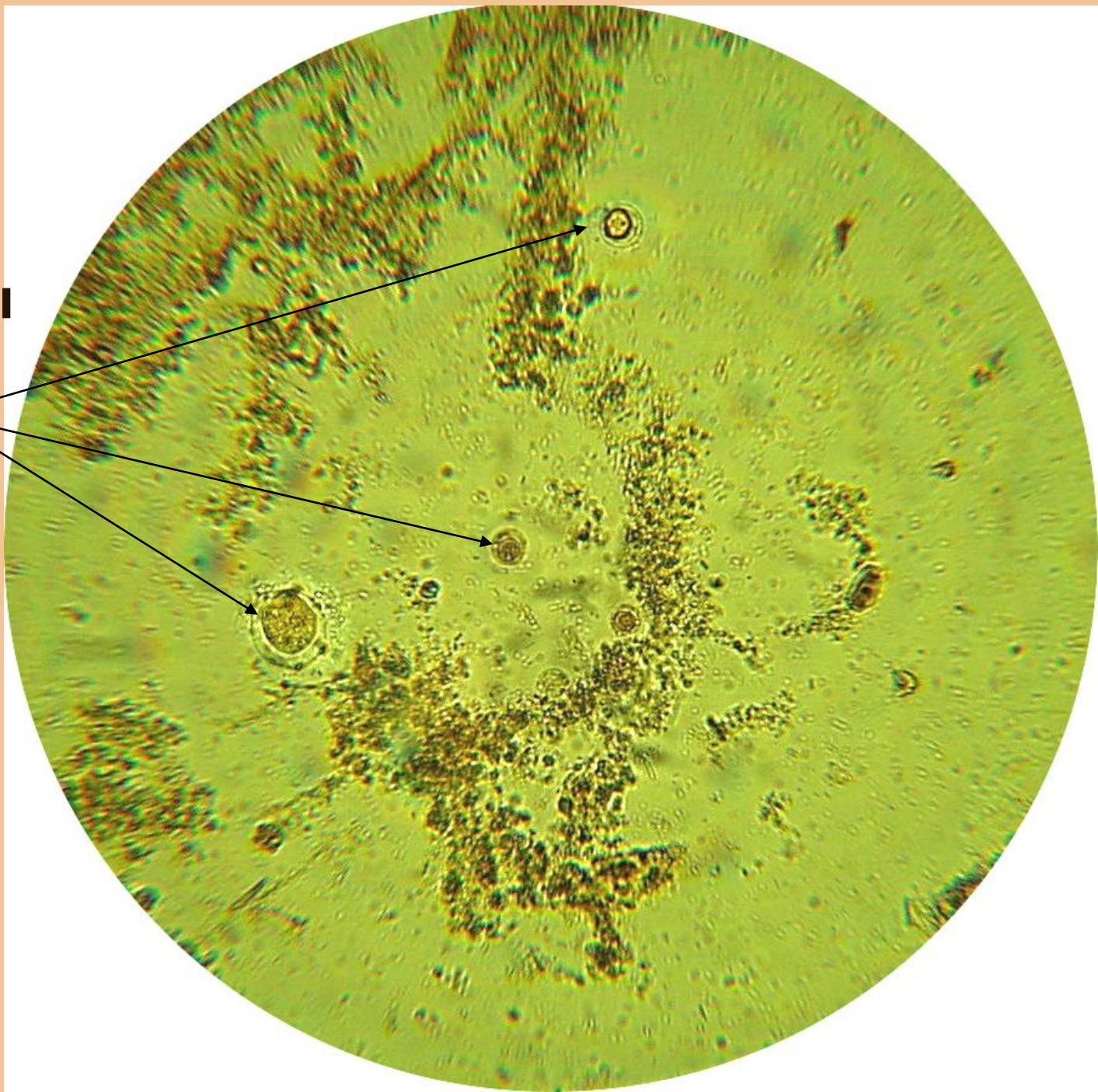


**Дегенерированный  
цилиндрический  
эпителий в слизи  
ув.1000х**

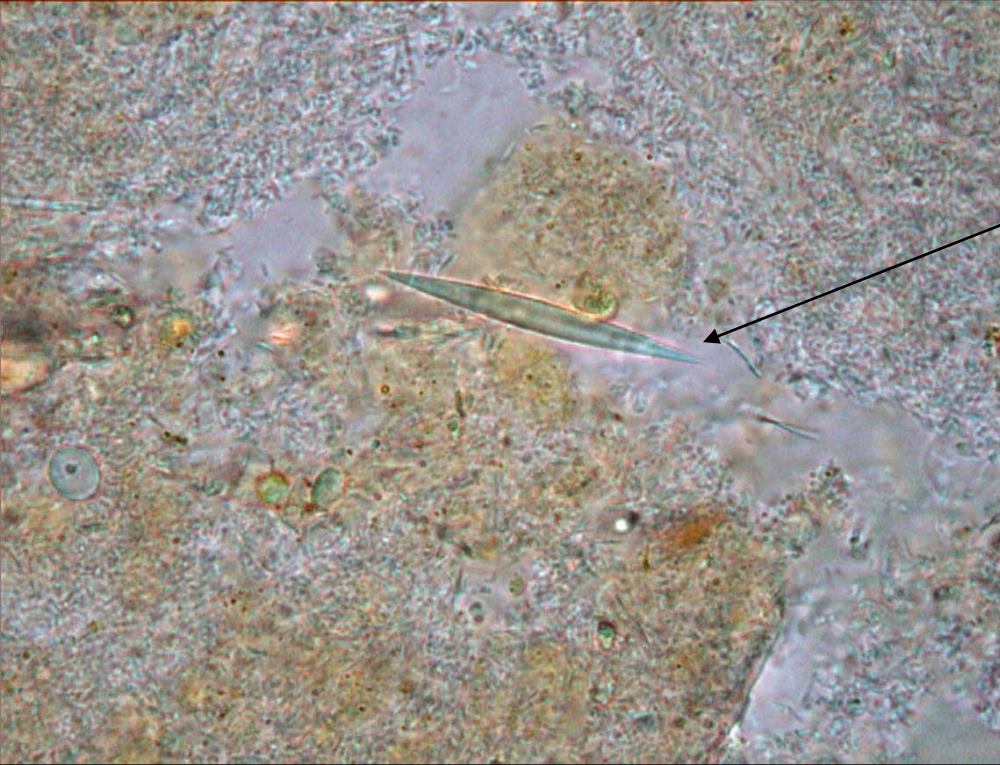
**Кристалл трипельфосфата.  
Нативный препарат. Ув. 200х**



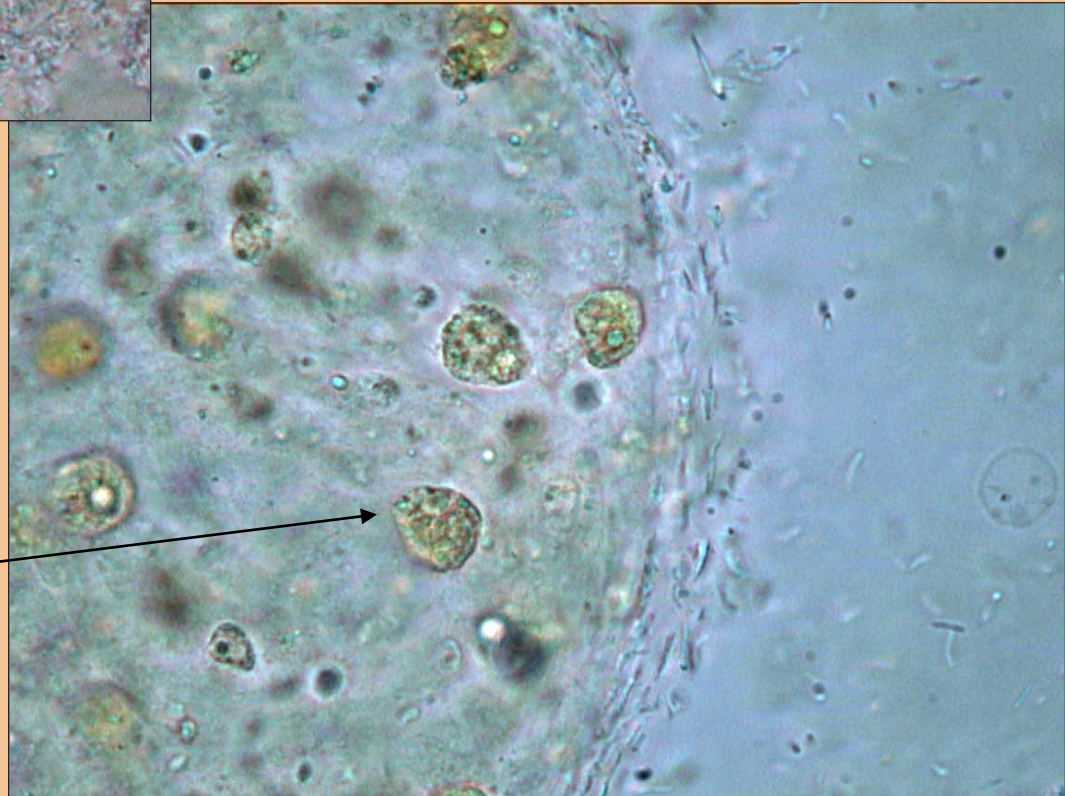
**Препарат с  
раствором  
Люголя.  
Бластоцисты  
Ув.400х**



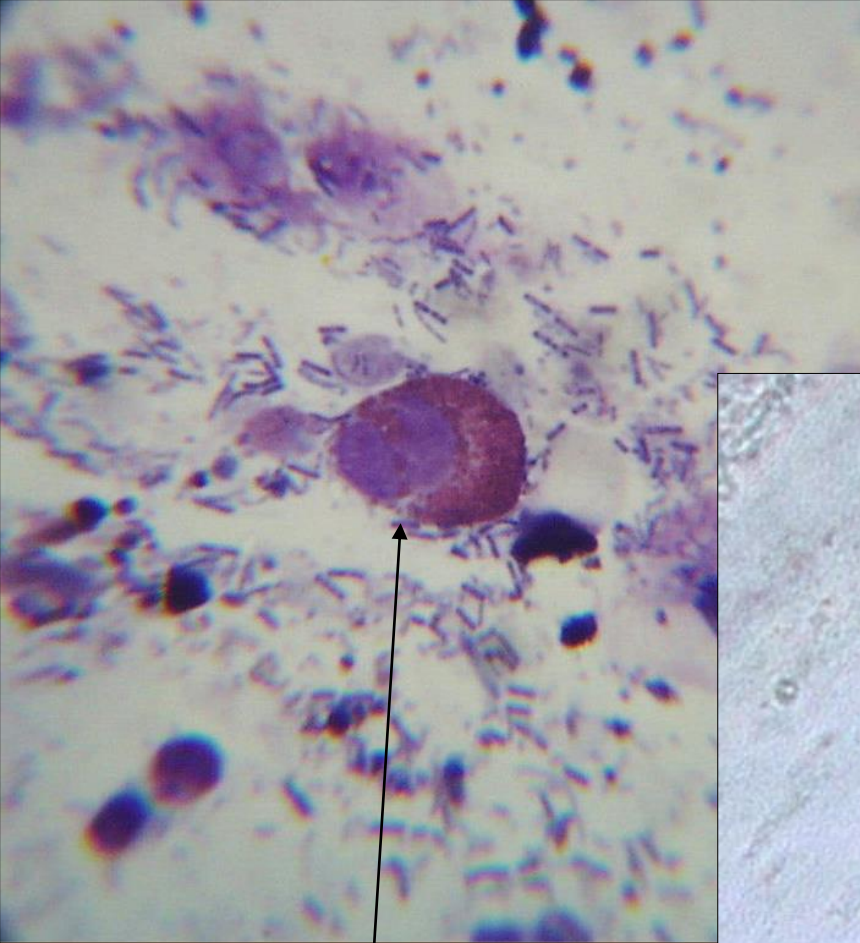
**Нативный препарат,  
кристалл Шарко-  
Лейдена, ув.400х**



**Нативный  
препарат,  
эозинофилы в  
слизи, ув.1000х**



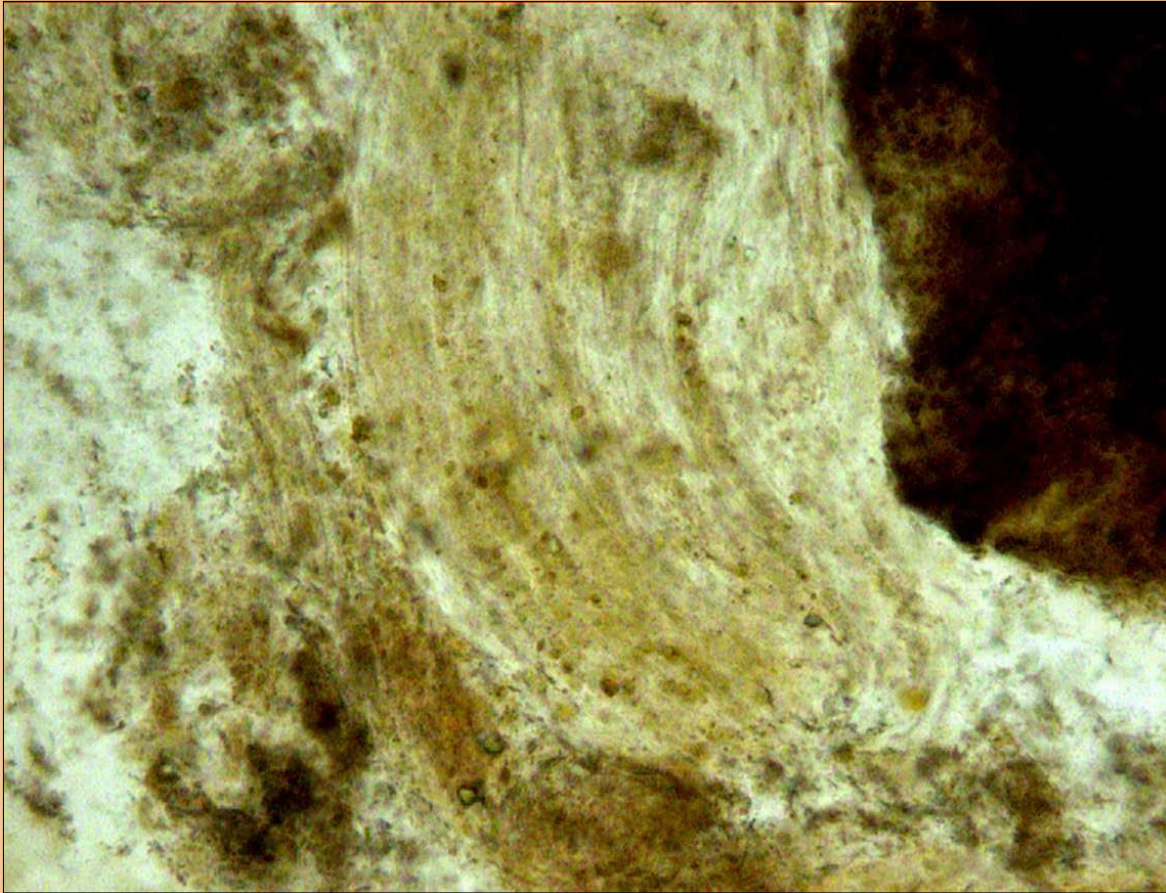
**Нативный препарат.  
Эозинофилы на фоне слизи,  
ув.1000х**



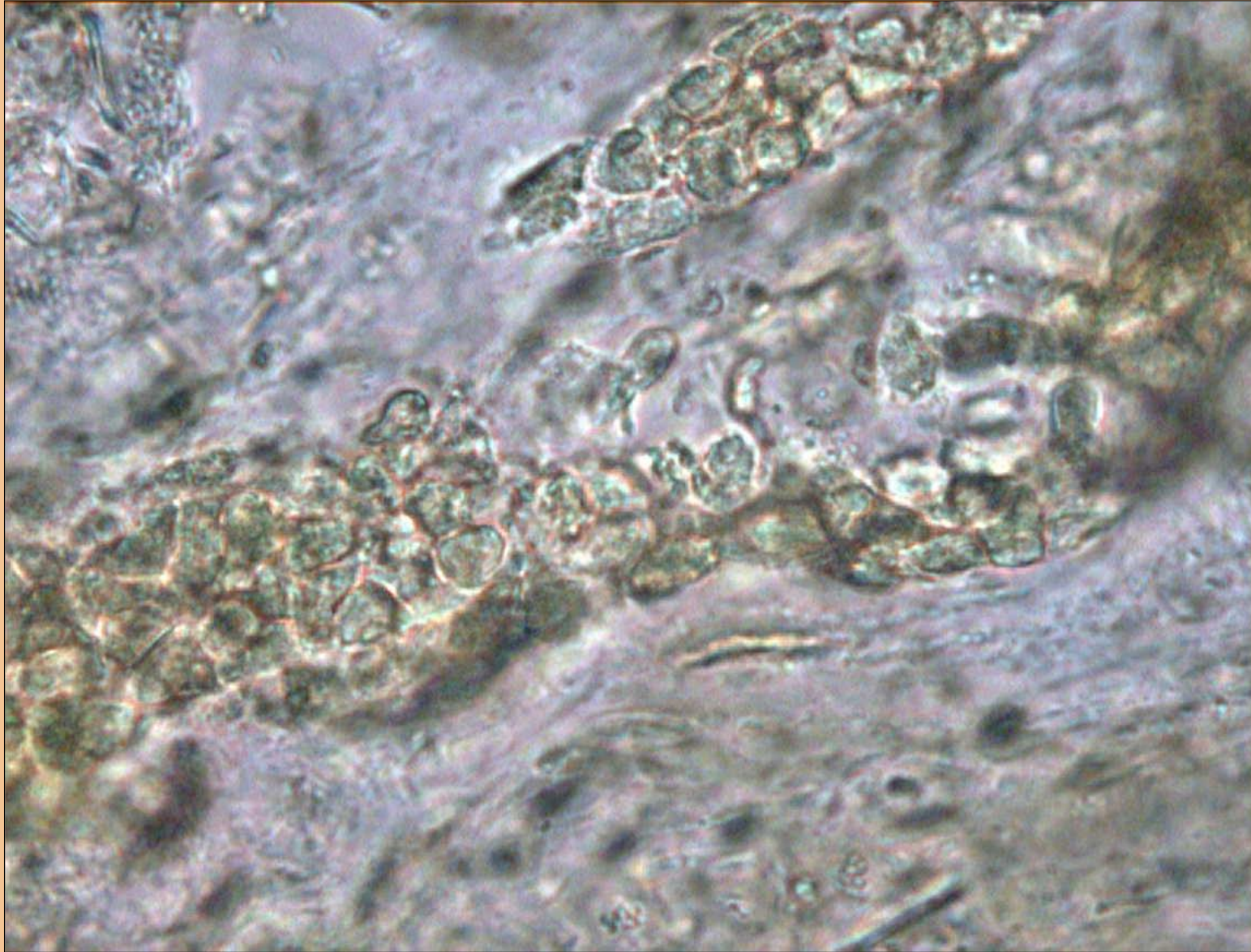
**Эозинофил в  
препарате,  
окрашенном  
азур-эозином,  
ув.1000х**

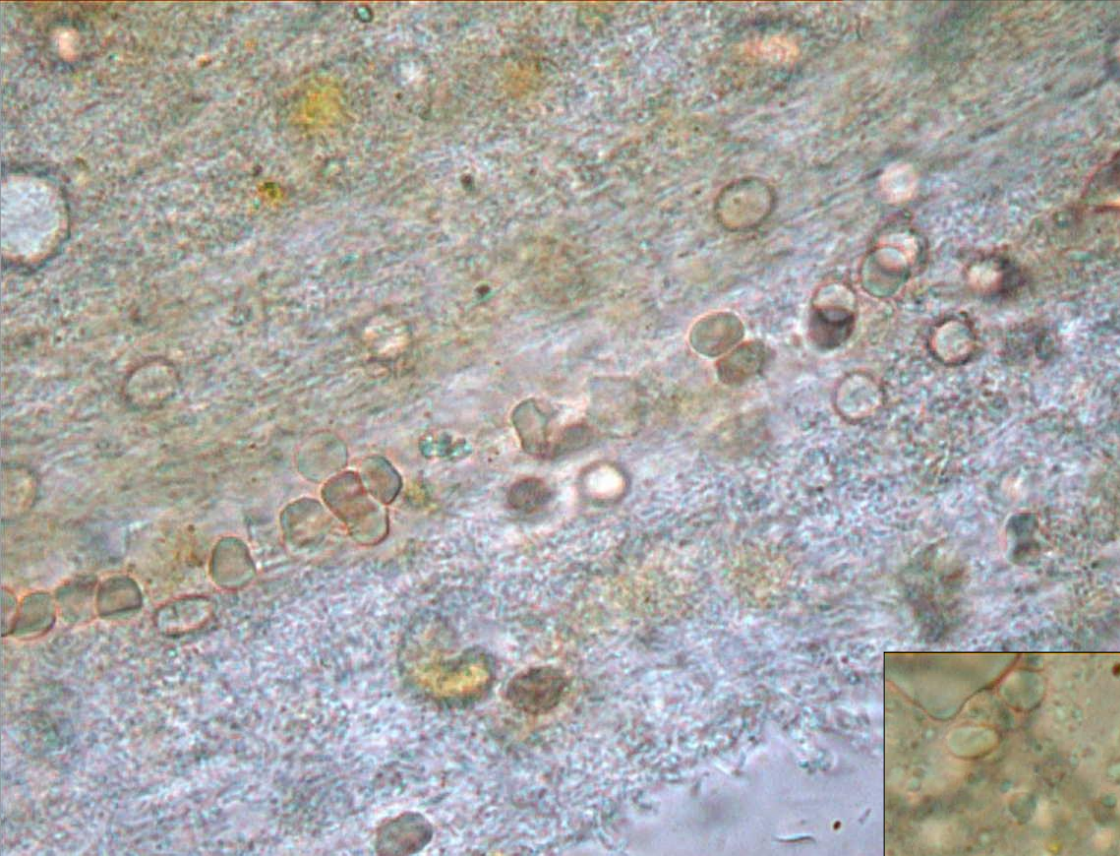


# Нативный препарат, крупные фрагменты слизи, ув.200х

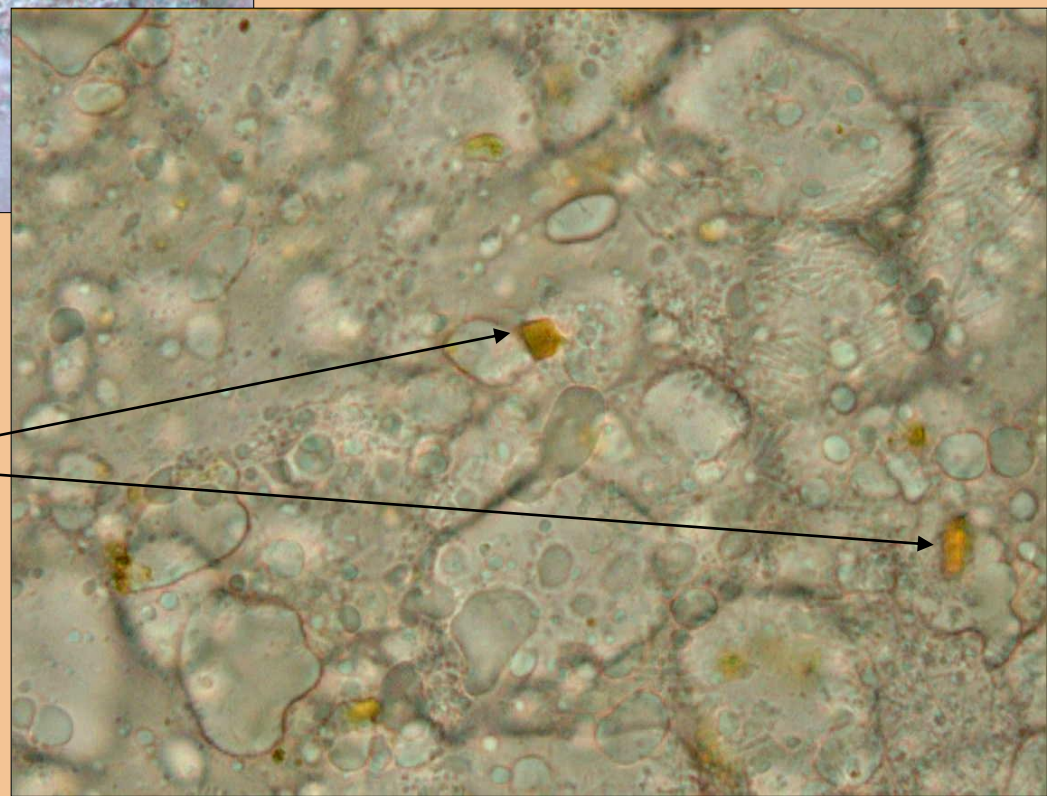


**Нативный препарат, кишечный эпителий и лейкоциты, ув.1000х**



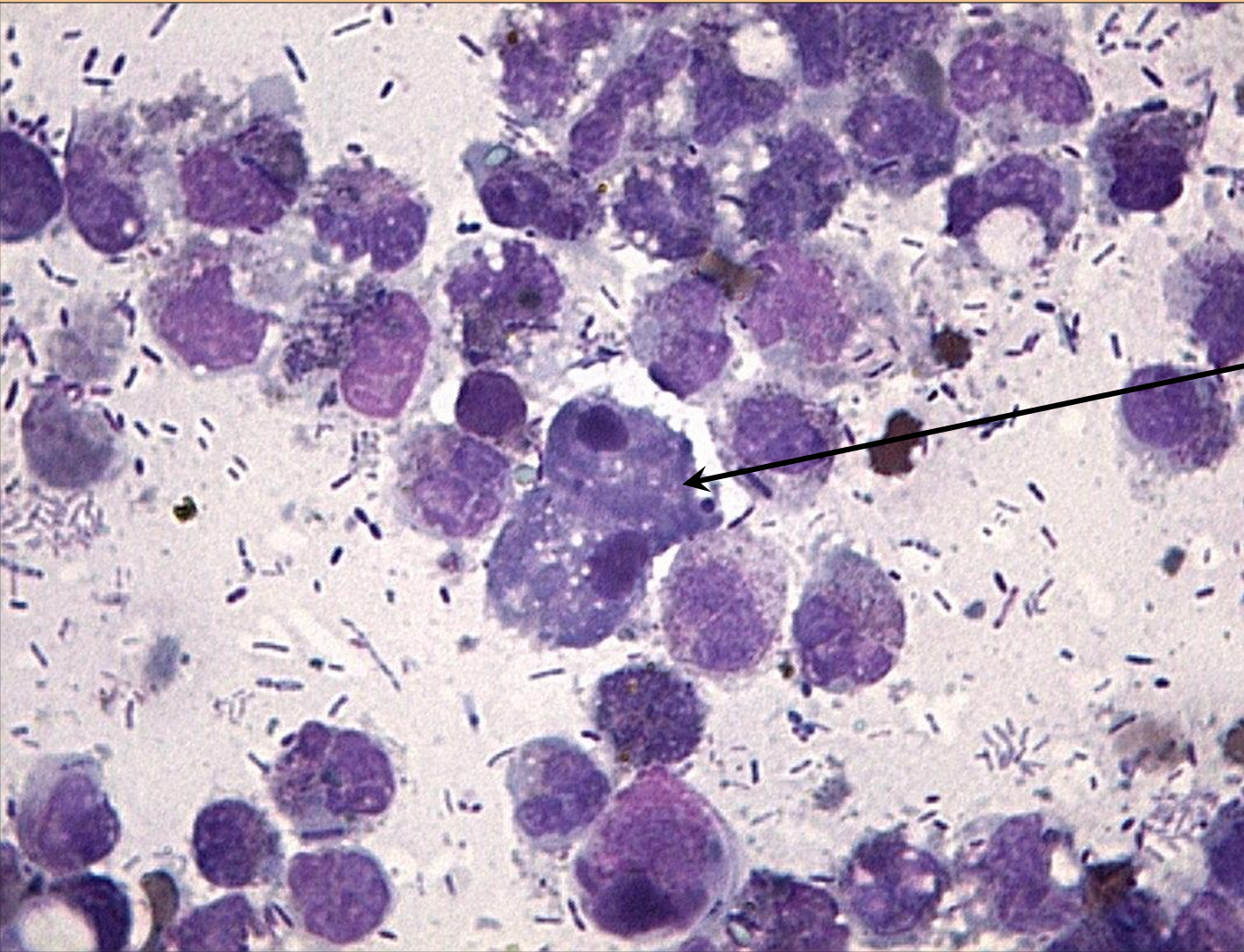


**Нативный препарат,  
эритроциты, ув.1000х**

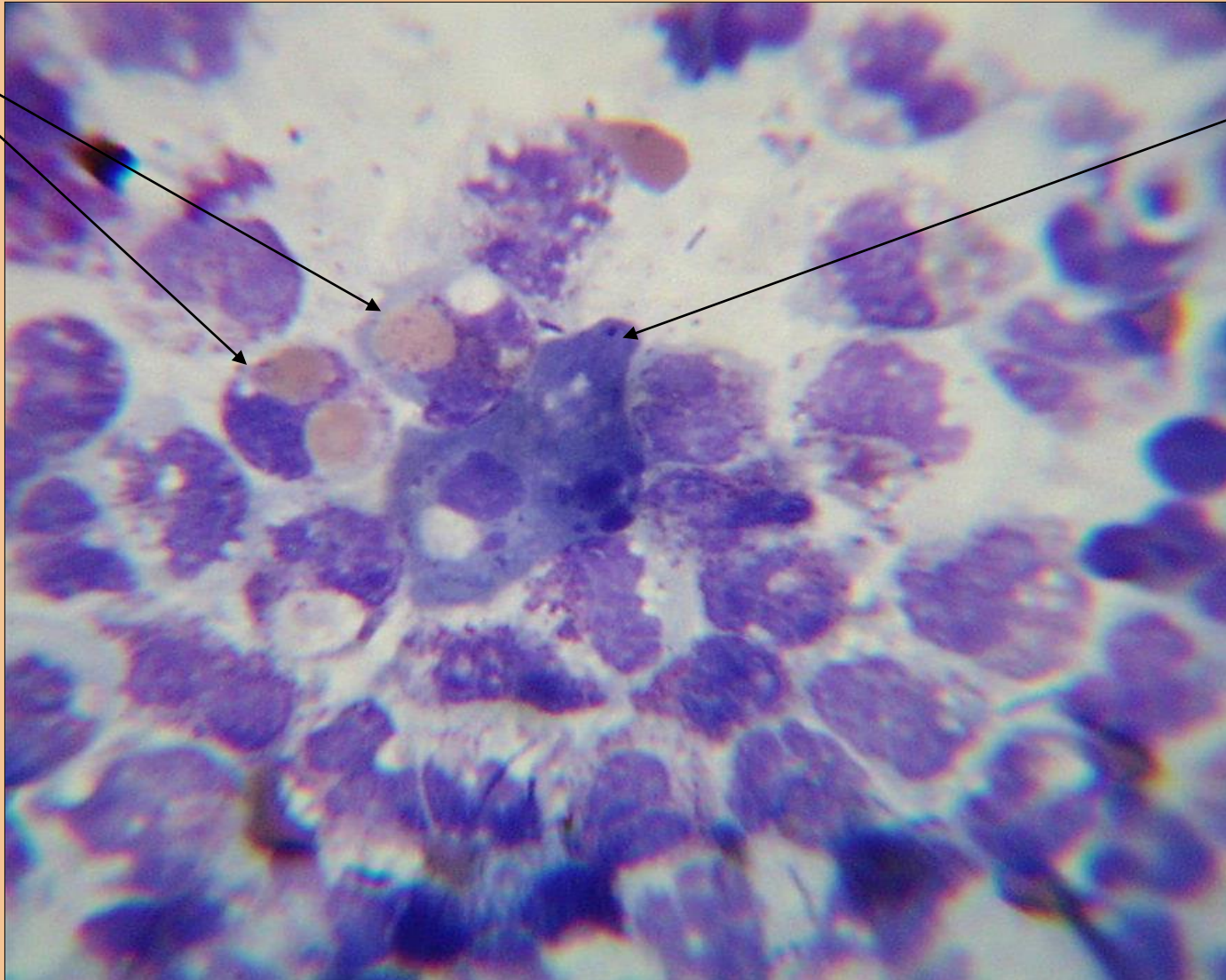


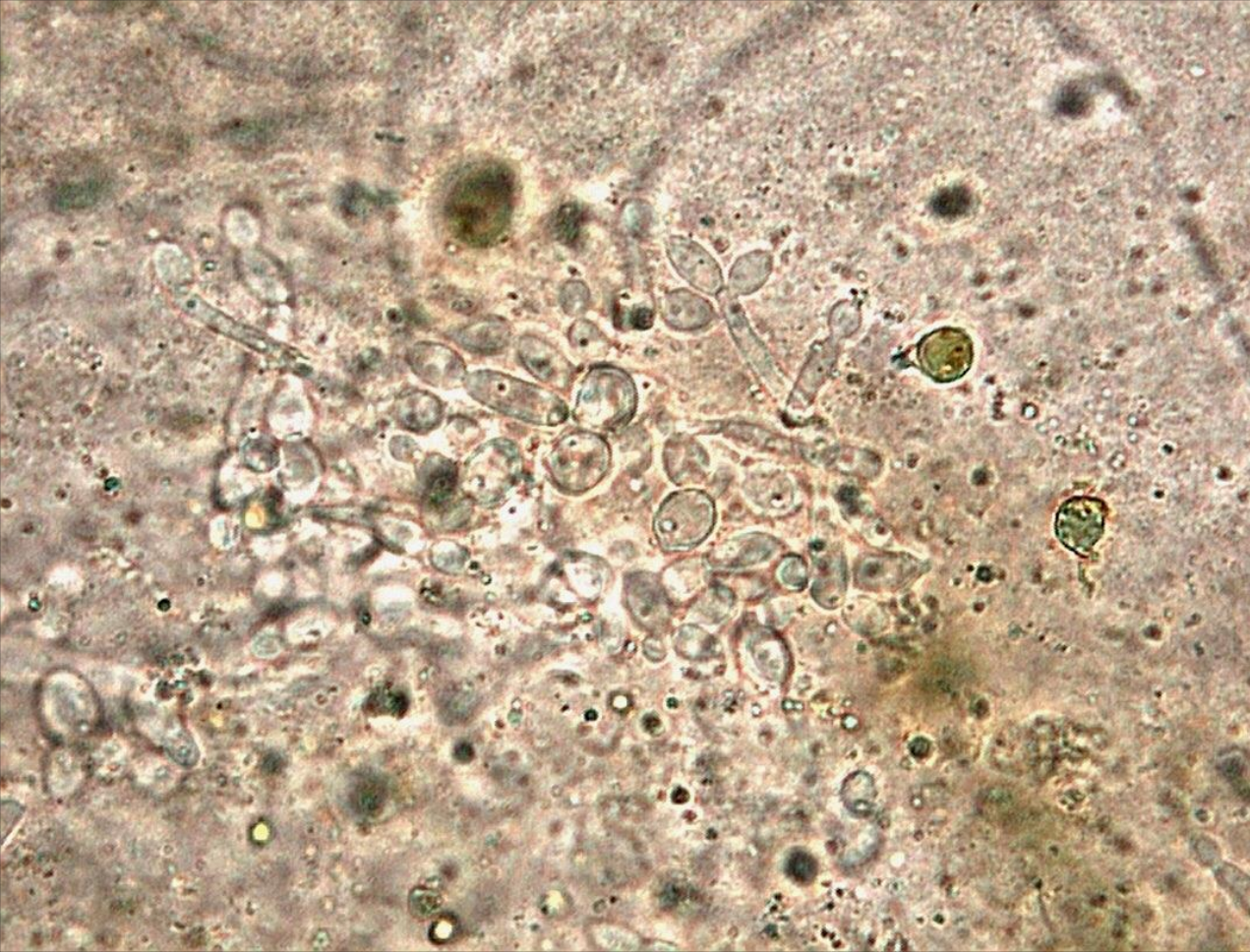
**Нативный препарат,  
кристаллы  
гематоидина, ув.1000х**

**Амебный колит. Вегетативные формы тканевой амебы на фоне элементов воспаления.  
Препарат, окрашенный азур-эозином.  
Ув.1000х**



**Эритрофаги и вегетативная форма амебы на фоне моноцитов и нейтрофилов. Препарат, окрашенный азу-эозином. Ув. 1000х**





**Нити  
псевдомицелия и  
споры гриба в  
нативном  
препарате.  
Ув. 400х и 1000х.  
Ребенок 3 мес.  
Острый  
энтероколит,  
кандидамикоз  
кишечника.**

