

# Технология и аппаратура флотации. Применение флотации в производстве кормовых дрожжей

Выполнил  
Н.

студент Х-470007

Вельможина Е.

# Основные понятия

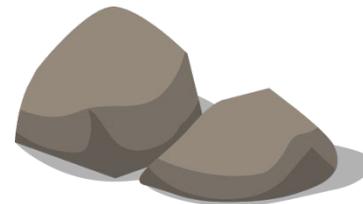
**Флотация** (франц. flottation, от flotter – плавать) – процесс разделения мелких твердых частиц, основанный на различии их в смачиваемости водой.



# Области применения

**Флотация** наиболее известна как один из методов обогащения полезных ископаемых, но также она применяется:

- для очистки воды от органических веществ и твердых взвесей;
- для разделения смесей;
- для ускорения отстаивания в разных отраслях промышленности;



# Области применения

В микробиологической промышленности наиболее интересна как метод выделения и концентрирования микроорганизмов.



# История

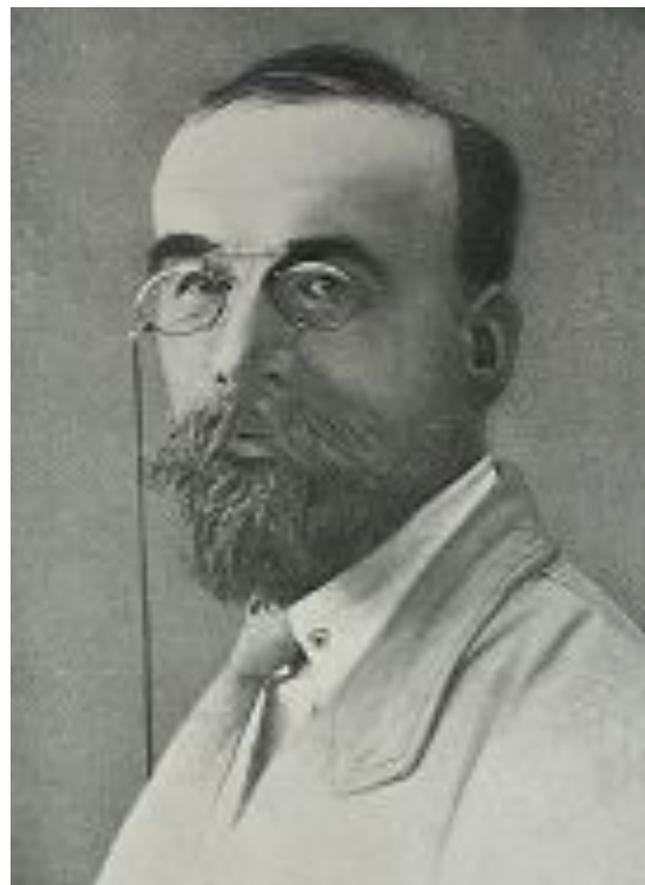
В развитии теории **флотации** важную роль сыграли: положение процесса смачивания и положение о гидрофильности и гидрофобности.



# История



Громека И.С.

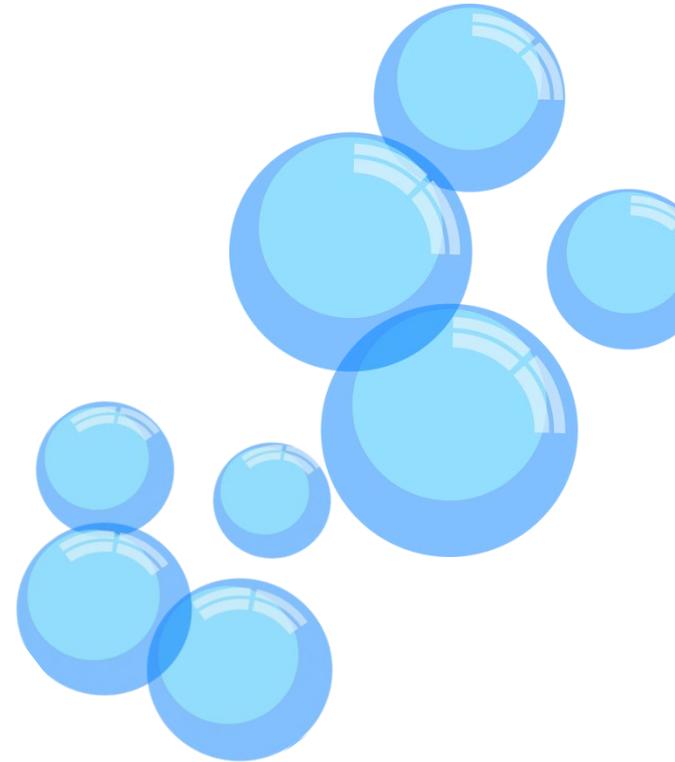


Гурвич Л.  
Г.

# Методы флотации

Различают несколько видов **флотации**:

- масляная флотация;
- пленочная флотация;
- пенная флотация;
- электрофлотация;
- ионная флотация;
- флотация твердой стенкой.



# Масляная флотация

Сущность метода: в процессе масляной **флотации** частицы минерала, смачиваемые маслом, прилипают к его капелькам и выносятся наверх, тогда как частицы, смачиваемые водой, остаются в пульпе.

В начале XX-го века так получали концентраты из графитовых и марганцевых руд.

# Пленочная флотация

При пленочной флотации минеральные частицы тонким слоем наносятся на движущуюся поверхность воды. Частицы, хорошо смачиваемые водой, тонут, а другие, хуже смачиваемые, остаются на поверхности воды и собираются.

Пленочная флотация не имела широкого практического применения, но стала прообразом пенной флотации.

# Пенная флотация

При пенной флотации минеральные частицы определенного состава, обработанные реагентами, прилипают к пузырькам воздуха, поднимающимся в водной суспензии данного минерала. Прилипающие частицы уносятся в поверхностный слой пульпы, а частицы другого состава остаются в пульпе.

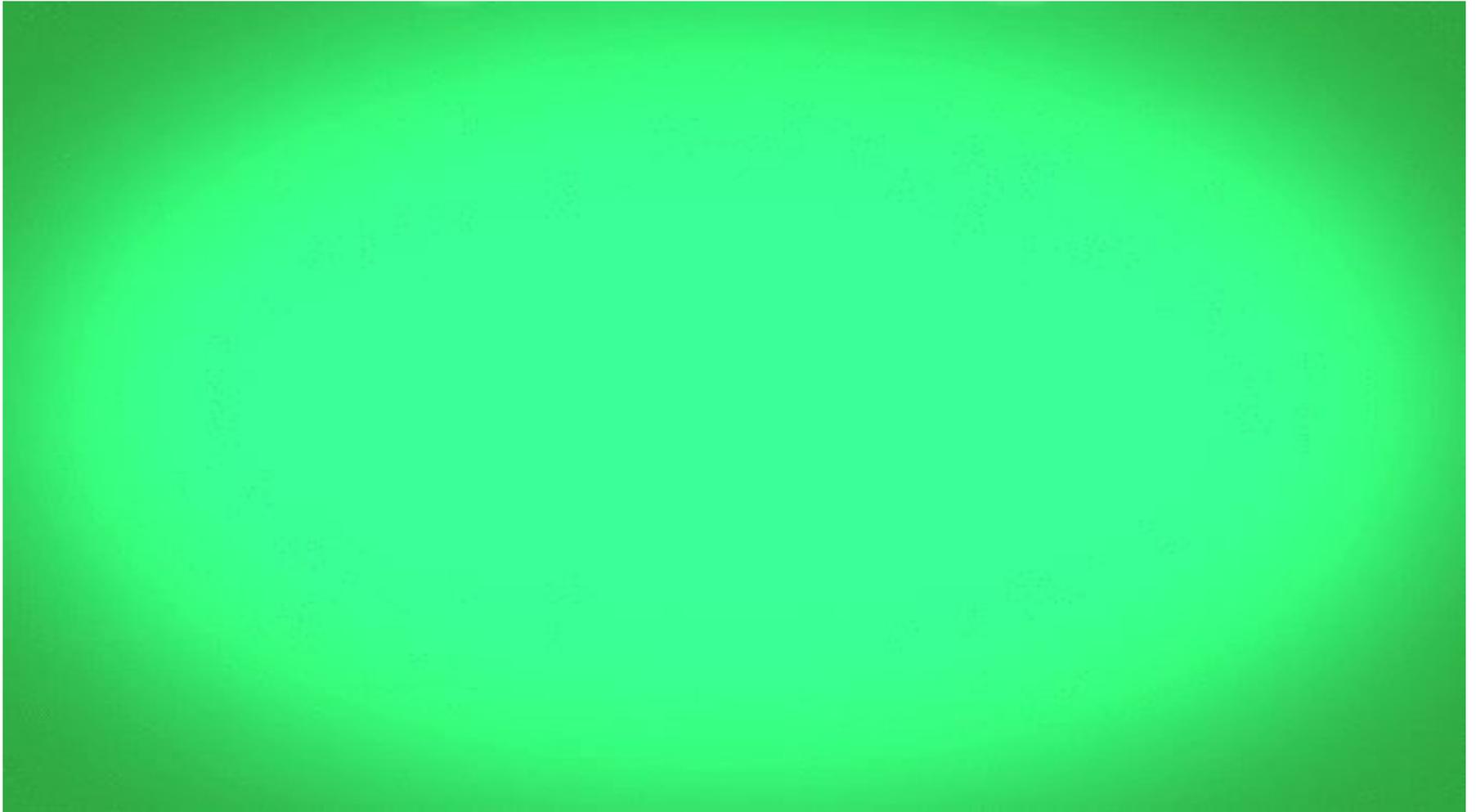


# Пенная флотация

Для образования пузырьков предлагаются различные методы:

- образование углекислого газа за счет химической реакции;
- выделение газа из раствора при пониженном давлении – вакуумная флотация;
- энергичное перемешивание пульпы – механическая флотация;
- пропускание воздуха сквозь мелкие отверстия – пневматическая флотация.

# Пенная флотация

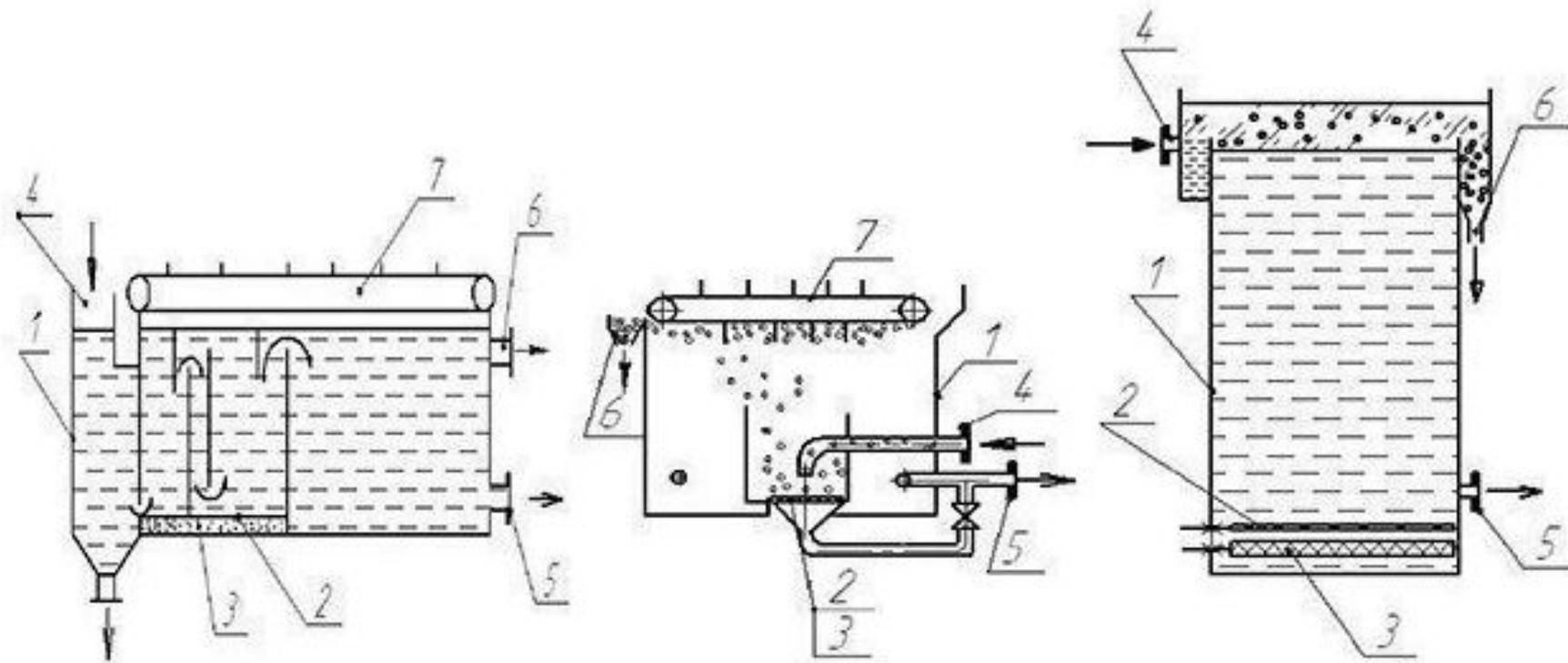


# Электрофлотация

Электрофлотация – перспективный метод, применяемый как в химической, так и микробиологической промышленности.

Сущность метода: всплытие на поверхность жидкости дисперсных загрязнений осуществляется за счет выделения электролитических газов и флотационного эффекта. Тонкодисперсные пузырьки получают при электролитическом разложении воды с образованием водорода на катоде и кислорода на аноде.

# Электрофлотация



Схемы электрофлотаторов: 1 - камера, 2 и 3 - электроды, 4 - ввод культуральной жидкости, 5 - вывод отработанной жидкости, 6 - отвод концентрата, 7 - пеноъемник

# Флотация твердой стенкой

При данном методе в пульпу вводится твердая поверхность, обработанная специальными реагентами, к которой избирательно прилипают частицы определенного минерального состава, тогда как другие частицы остаются в пульпе.

Идеей создания такого метода флотации послужил серьезный побочный процесс во флотационных машинах – осаждение гидрофобных частиц на стенках и особенно деревянных деталях.

# Флотационные реагенты

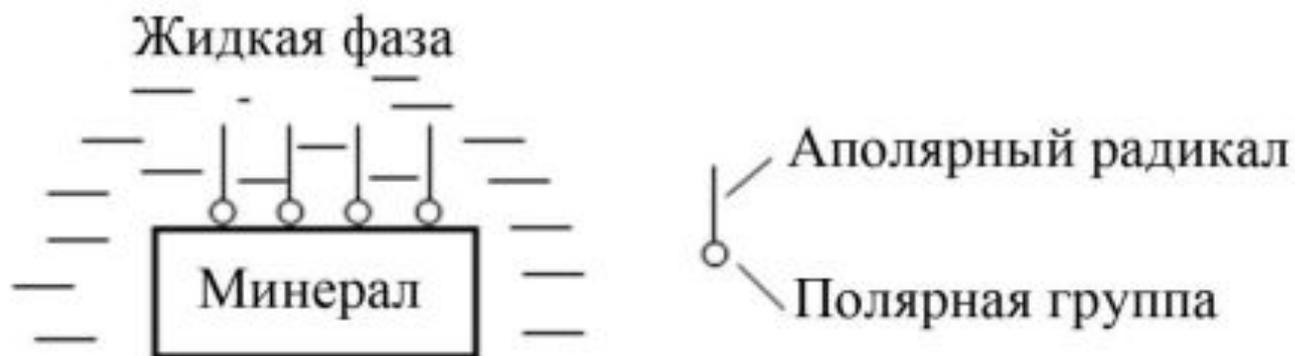
В соответствии с назначением и механизмом действия реагенты делятся на:

- собиратели (коллекторы);
- пенообразователи;
- депрессоры;
- активаторы;
- регуляторы среды.

# Собиратели

Собиратели предназначены для повышения гидрофобности минералов.

Молекулы собирателя состоят из двух частей – углеводородной (неполярной) и карбоксильной или аминогруппы (полярной).



# Пенообразователи

Пенообразователи предназначены для диспергирования и стабилизации воздушных пузырьков. Кроме того, они снижают их коалесценцию.

Характерные представители пенообразователей – спирты, имеющие гетерополярную структуру молекулы типа R-OH.



# Кормовые дрожжи

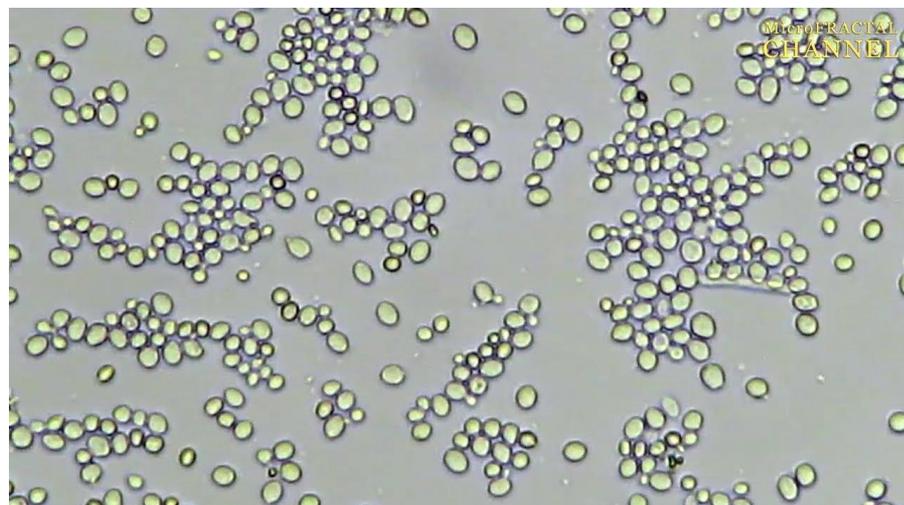
Кормовые дрожжи – биомасса дрожжей на основе растительных и нерастительных субстратов, применяемая в корм сельскохозяйственным животным, птицам и рыбам.



# Флотация в производстве дрожжей

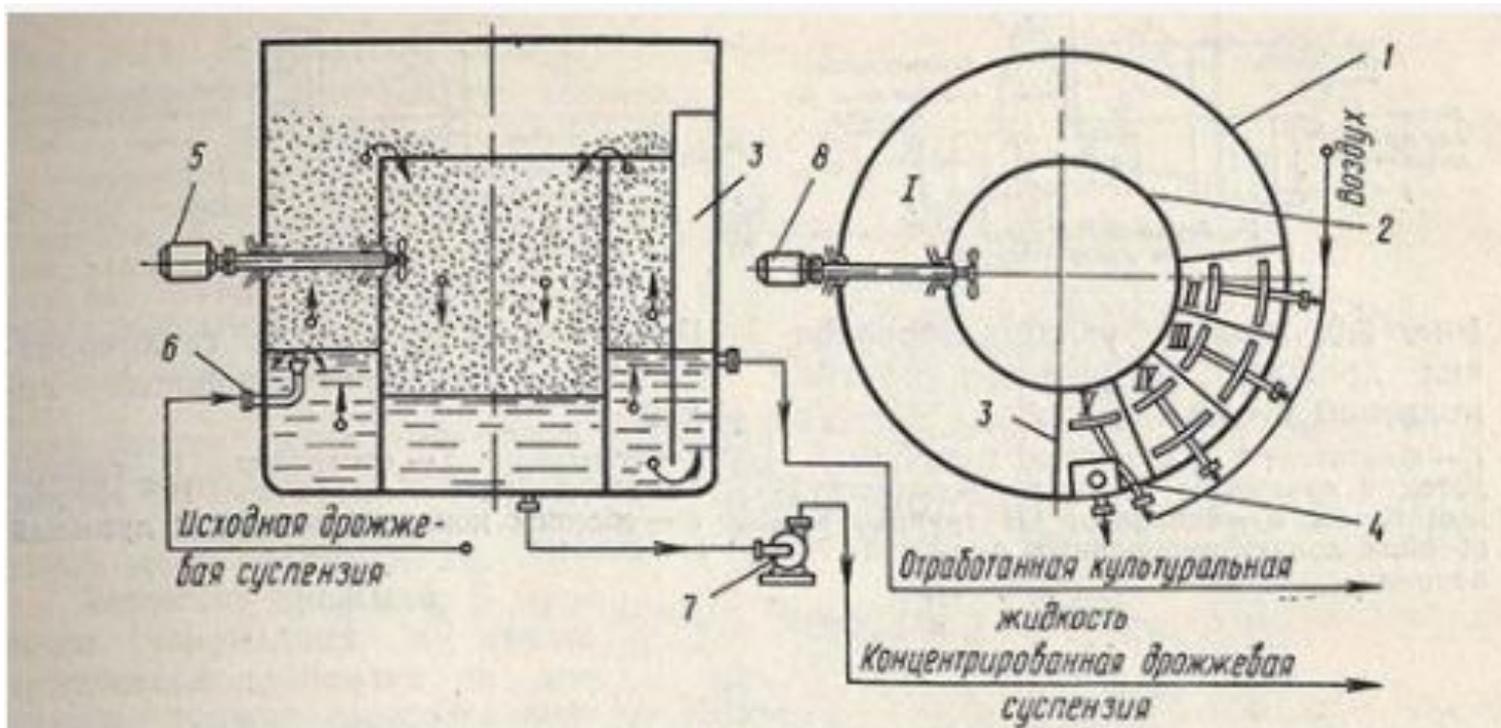
Обязательным условием флотации дрожжевых культур является достаточность их флотирующей способности, которая напрямую зависит от физиологического состояния клеток, а также

- расы дрожжей;
- размера клеток;
- наличия конгломератов.



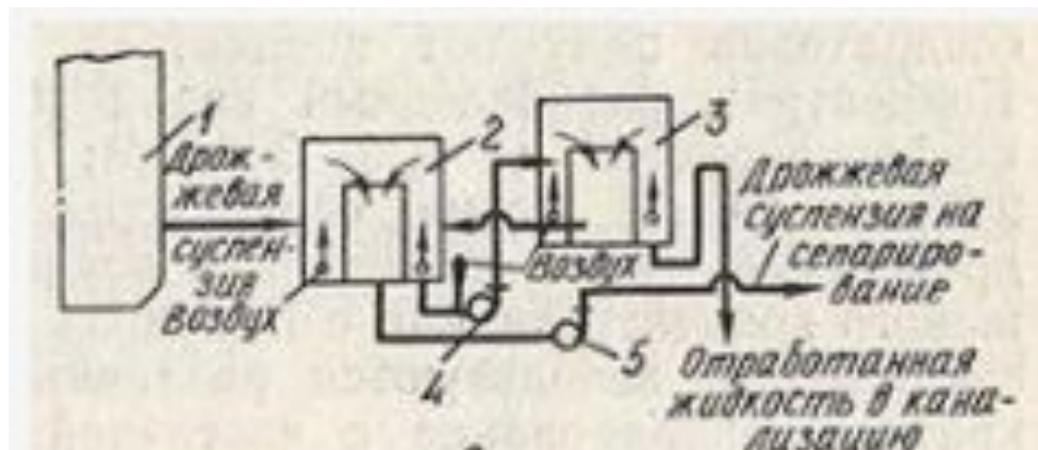
# Флотация в производстве дрожжей

Наиболее простой конструкцией пенного флотационного аппарата обладает типовой одноступенчатый флотатор.



# Флотация в производстве дрожжей

Одноступенчатая флотация имеет существенный недостаток – не позволяет получать концентрированные дрожжи с минимальными потерями. Более эффективной является двухступенчатая флотация кормовых дрожжей.



# Заключение

В заключении хотелось бы отметить, что флотация – является не только одним из основных методов обогащения руд и минералов, но и применяется как метод выделения и концентрирования в микробиологической промышленности. Для биотехнологических производств наиболее широкое распространение получили пенная флотация и электрофлотация.

# Список литературы

1. Войнов Н.А. Современные проблемы и методы биотехнологии: электронное учебное пособие/ Н.А. Войнов, Т.Г. Волова, Н.Вю Зобова и др./ под науч. Ред. Т.Г. Воловой. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
2. Мещеряков Н.Ф. Флотационные машины и аппараты / Н. Ф. Мещеряков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1982. – 200 с.
3. Классен В.И., Барский Л.А. Флотация [Электронный ресурс]. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/116/695.htm> (дата обращения 07.09.2020)
4. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. / Ю.И. Дытнерский. Изд. 3-е. в 2-х кн.: Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. М.: Химия, 2002. – 40 с.
5. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. / Д.А. Фридрихсберг. Л., «Химия», 1974 – 352 с.
6. Горная энциклопедия: ионная флотация [Электронный ресурс]. URL: <http://mining-enc.ru/i/ionnaya-flotaciya/> (дата обращения 07.09.2020)
7. Родина Т.А. Флотационные реагенты: учебное пособие для самостоятельной работы по органической химии / Т.А. Родина. – Благовещенск: АмГУ, 2015. – 36 с.
8. Флотационные машины [Электронный ресурс]. URL: <http://lib.kstu.kz:8300/tb/books/2014/RMPI/Pererabotka%20i%20obogashchenie%20poleznyh%20iskopaemyh/teory/leksi/4.14.htm> (дата обращения 07.09.2020)
9. Мосичев М.С. Общая технология микробиологических производств / Мосичев М.С., Складнев А.А., Котов В.Б. – Москва: «Легкая и пищевая промышленность», 1982.