

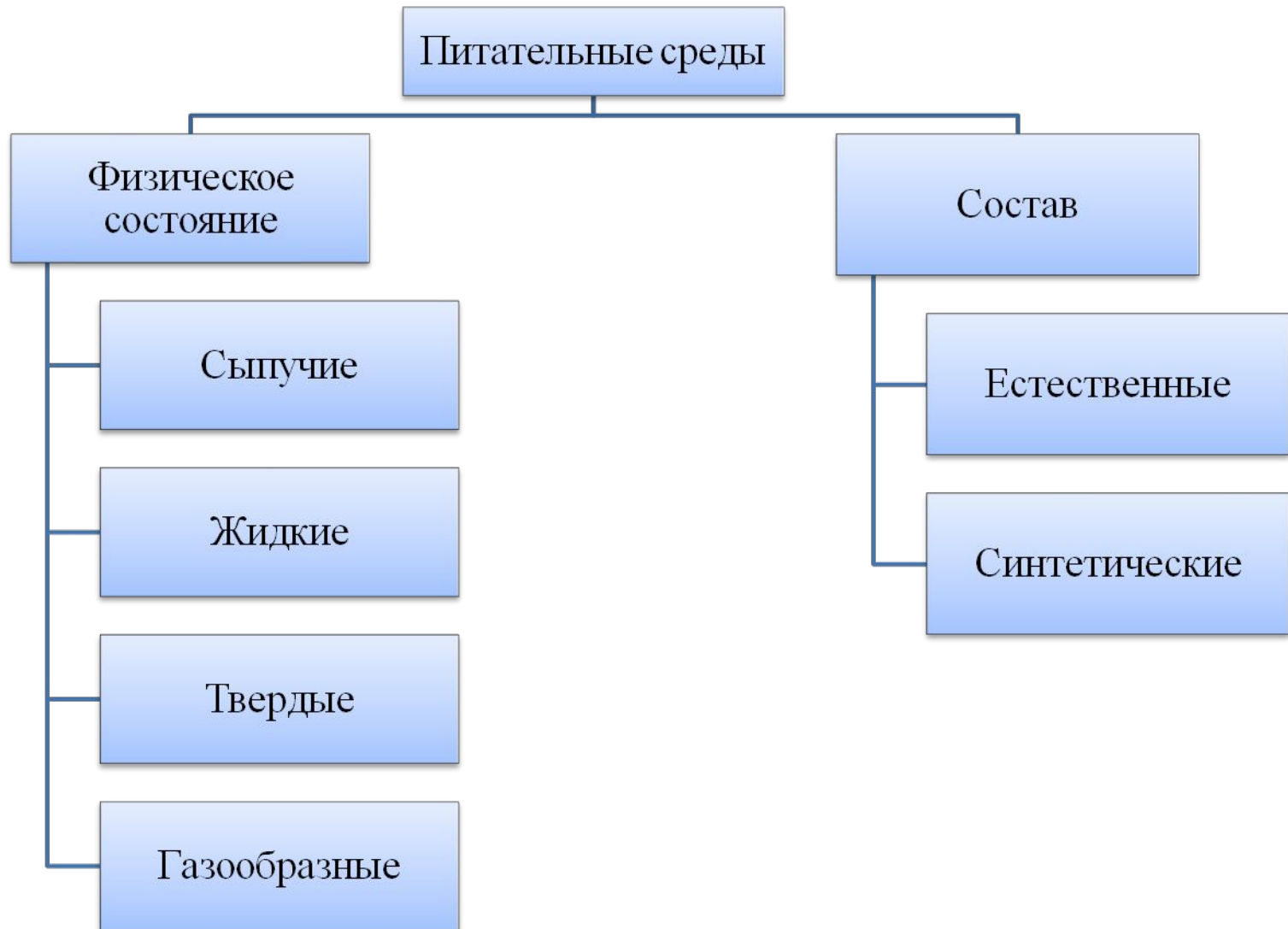
Лекция №2

СЫРЬЕ В БИОТЕХНОЛОГИИ

Вопросы:

1. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности;
2. Возобновляемое растительное сырье. Его характеристика и примеры возобновляемых биотехнологических производств;
3. Оптимизация питательных сред с биотехнологии. Методы оптимизации питательных сред;
4. Культивирование клеток и тканей растений, животных и человека.

Классификация питательных сред



Углеводные источники углеродного питания

- Глюкоза
- Сахароза
- Крахмал
- Гидрол (отход крахмально-паточного производства)
- Меласса (отход производства сахара)
- Кукурузная мука
- Пшеничные отруби (отход мукомольного производства)
- Молочная сыворотка
- Свекольный жом (отход сахарного производства)
- Гидролизаты древесины
- Сульфитные щелока (отход целлюлозно-бумажного производства)
- Гидролизаты торфа
- Отходы спиртового производства
- Картофельный сок

Неуглеводные источники углеродного питания

- Жидкие углеводороды
- Углеводородные газы
- Спирты
- Уксусная кислота
- Жиры и масла

Экзотические источники углеродного питания

- Хитин
- Лигнин
- Агар
- Каменный уголь
- Сланец

Источники азотного питания

- Кукурузный экстракт
- Соевая мука
- Мука семян хлопка
- Льняная мука
- Арахисовая мука
- Рыбная мука
- Кровяная мука
- Мясокостная мука
- Сухое обезжиренное молоко
- Продукты переработки животного сырья
- Дрожжевые автолизаты, гидролиза, ферментоллизаты
- Мясной и рыбный пептоны

Макро- и микроэлементы

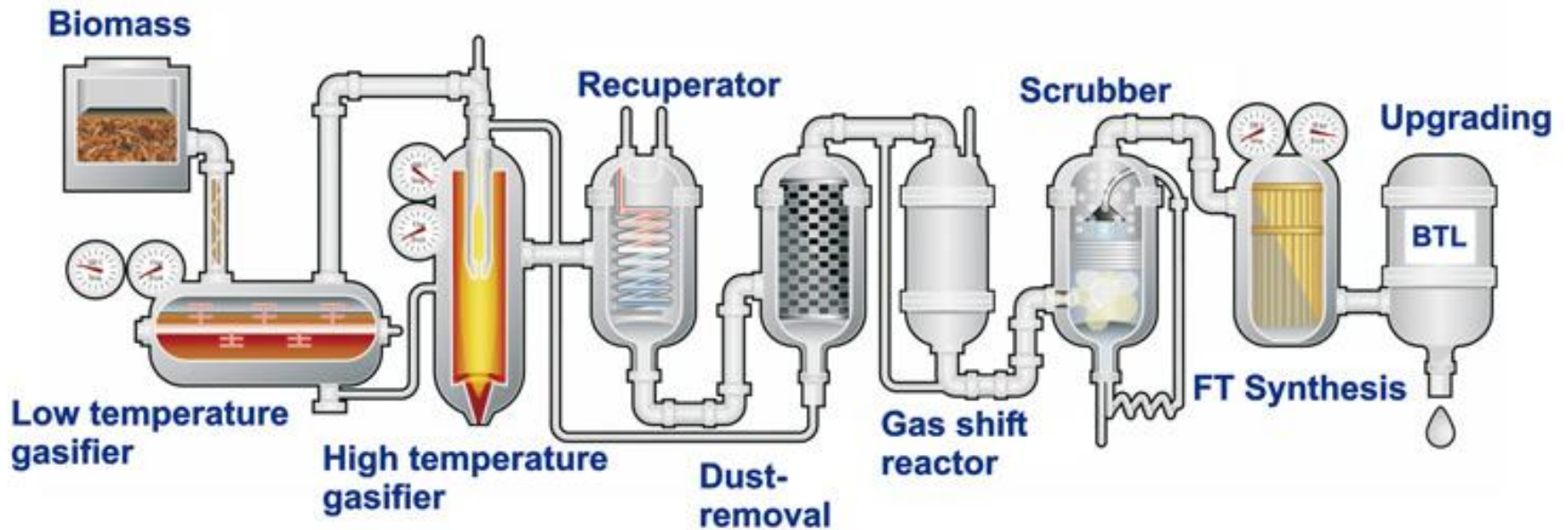
- Карбонат кальция
- Сульфат калия
- Хлорид калия
- Сульфат магния
- Сульфат марганца
- Сульфат железа
- Железный купорос
- Сульфат цинка
- Цинковый купорос
- Сульфат меди
- Медный купорос
- Сульфат кобальта

Возобновляемое сырье

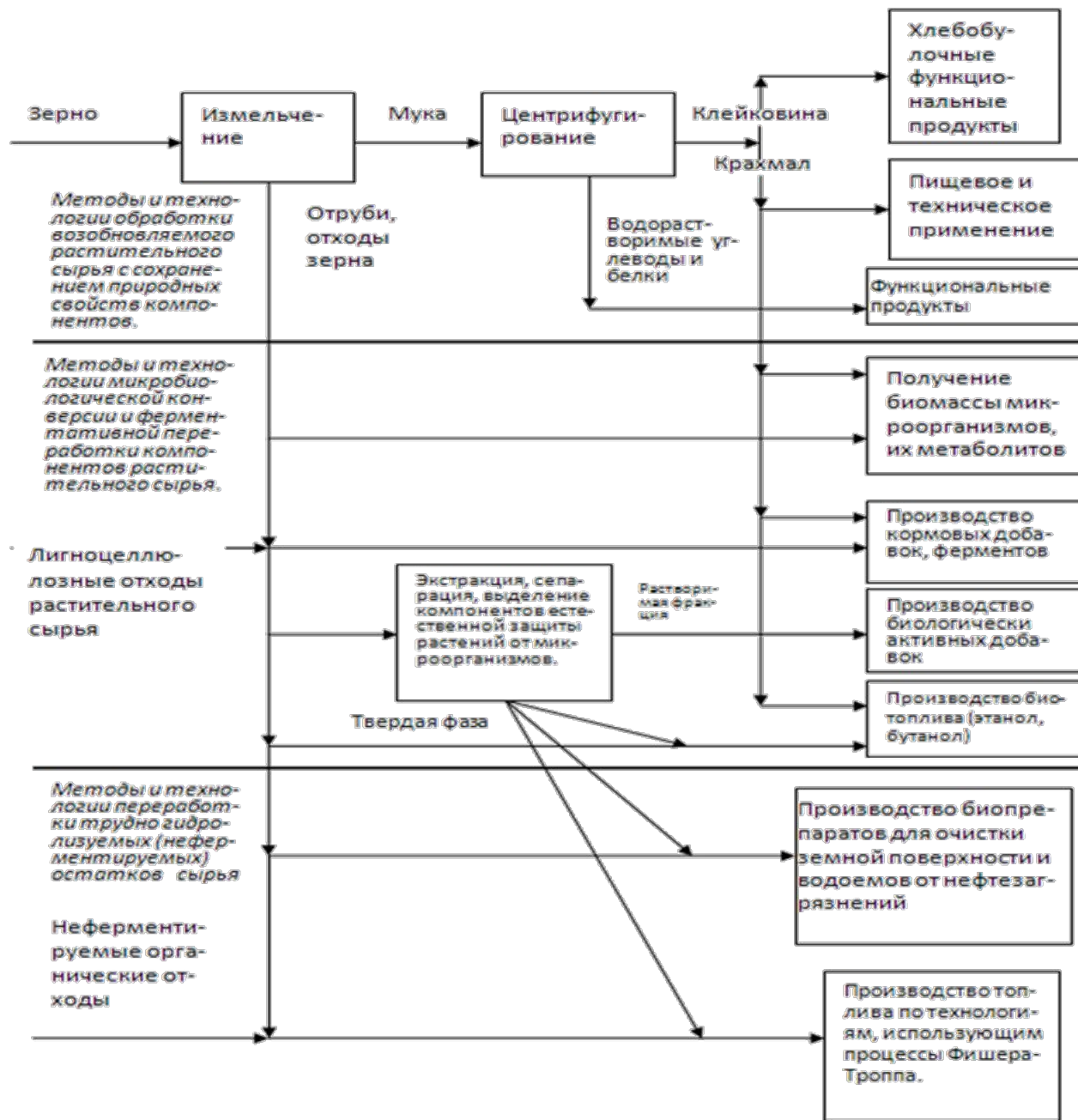


Возобновляемым называется сырье, полный цикл получения которого можно осуществить за краткий (в шкале человеческой жизни) промежуток времени, не превышающий нескольких лет.

Biomass-to-liquid



Комплексная переработка зернового сырья



Оптимизация питательной среды методом крутого восхождения

- Выбор параметра оптимизации;
- Выбор исходных компонентов среды (факторов эксперимента);
- Составление матрицы планирования эксперимента;
- Линейное приближение и коэффициенты регрессии;
- Оценка значимости коэффициентов регрессии;
- Этап движения по градиенту;
- Определение оптимума системы.

Выбор параметра оптимизации

- Концентрация целевого продукта;
- Производительность по целевому продукту;
- Выход целевого продукта по субстрату;
- Минимизация стоимости среды для получения единицы целевого продукта.

Выбор исходных компонентов среды (факторов эксперимента)

Усл. обоз.	Фактор	значение фактора			Δx_i
		уровень -1	уровень 0	уровень +1	
A	Наименование компонента среды	$X_a - \Delta x_a$	X_a	$X_a + \Delta x_a$	Δx_a
B		$X_b - \Delta x_b$	X_b	$X_b + \Delta x_b$	Δx_b
C		$X_c - \Delta x_c$	X_c	$X_c + \Delta x_c$	Δx_c
D		$X_d - \Delta x_d$	X_d	$X_d + \Delta x_d$	Δx_d
E		$X_e - \Delta x_e$	X_e	$X_e + \Delta x_e$	Δx_e

Составление матрицы планирования эксперимента

$$N_{\text{ПФЭ}} = 2^n$$

$$N_{\text{полуреплика}} = 2^{n-2}$$

$$N_{\text{четверть}} = \frac{N_{\text{полуреплика}}}{2}$$

		A	B	C	D	E	ДФЭ	
1		-	-	-	-	-	I	
2		+	-	-	-	-	a	
3		-	+	-	-	-	b	
4		+	+	-	-	-	ab	
5		-	-	+	-	-	I	
6		+	-	+	-	-	ab	
7		-	+	+	-	-	ac	
8		+	+	+	-	-	bc	
9		-	-	+	+	-	ad	
10		+	-	-	+	+	E	
11	1	-	+	-	+	-	bd	
12	2	+	-	+	-	+	cd	
13	3	-	+	+	+	+	abcd	
14	4	+	-	+	-	+	abed	
15	5	-	+	+	-	+	ae	
16	6	+	-	+	-	-	be	
17	7	-	+	-	+	-	ce	
18	8	+	-	-	+	+	de	
19		-	+	+	-	+	abde	
20		+	+	-	+	+	acde	
21		-	-	+	-	+	bcde	
22		+	-	-	+	+	ade	
23		-	+	-	+	+	bde	
24		+	+	-	+	+	abde	
25		-	-	+	+	+	cde	
26		+	-	+	+	+	acde	
27		-	+	-	+	+	bcde	
28		+	+	-	+	+	abde	
29		-	-	+	+	+	cde	
30		+	-	+	+	+	acde	
31		-	+	-	+	+	bcde	

Линейное приближение и коэффициенты регрессии

$$b_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N X_{ij} \cdot y_j$$

$$y = C_0 + C_A \cdot A + C_B \cdot B + C_C \cdot C + C_D \cdot D + C_E \cdot E$$

Оценка значимости коэффициентов регрессии

$$\bar{y}_0 = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m y_j$$

$$\sigma_{y_0}^2 = \frac{1}{1-m} \sum_{j=1}^m (y_j - \bar{y}_0)^2$$

$$\sigma_b = \sqrt{\sigma_{y_0}^2}$$

$$|b_i| \boxtimes \text{при } m_b = 3$$

$$|b_i| \boxtimes \text{при } m_b = 4$$

$$|b_i| \boxtimes \text{при } m_b = 5$$

Этап движения по градиенту

$$\gamma = \left| \frac{\lambda_{jv}}{b_{\bar{a}z} \cdot \Delta x_{\bar{a}z}} \right|$$

$$\lambda_{jv} = b_i \cdot \Delta x_i \cdot \gamma$$

	Факторы					Примечания
	A	B	C	D	E	
Нулевой уровень x_0						
Интервал варьирования Δx_i						
Коэффициент регрессии линейного приближения						
Произведение $b_i \cdot \Delta x_i$						
Шаг крутого восхождения (неокругленный) λ_i^*						
Шаг крутого восхождения (округленный) λ_i						
Порядковые номера опытов (шагов крутого восхождения)	A	B	C	D	E	Параметр оптимизации
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Определение оптимума системы

Наилучшее значение параметра оптимизации нередко и является решением задачи. Однако чаще этапы линейного приближения и движения по градиенту необходимо повторять по несколько раз. После первого движения по градиенту в точке наилучшего значения параметра оптимизации вновь ставят линейное приближение, то есть принимают за «фон» нового эксперимента. По результатам этого эксперимента вновь выполняют крутое восхождение.

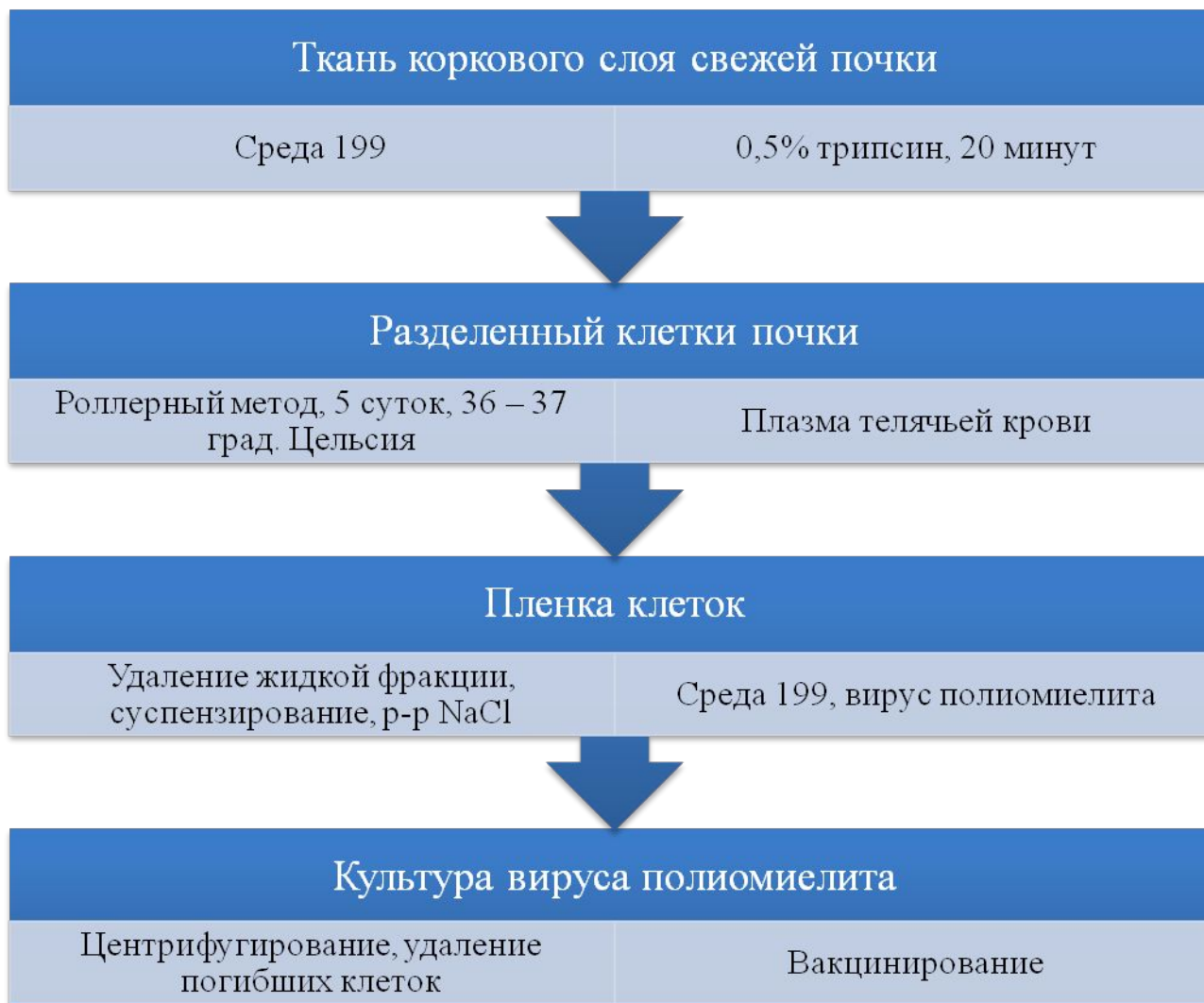
Роллерное культивирование



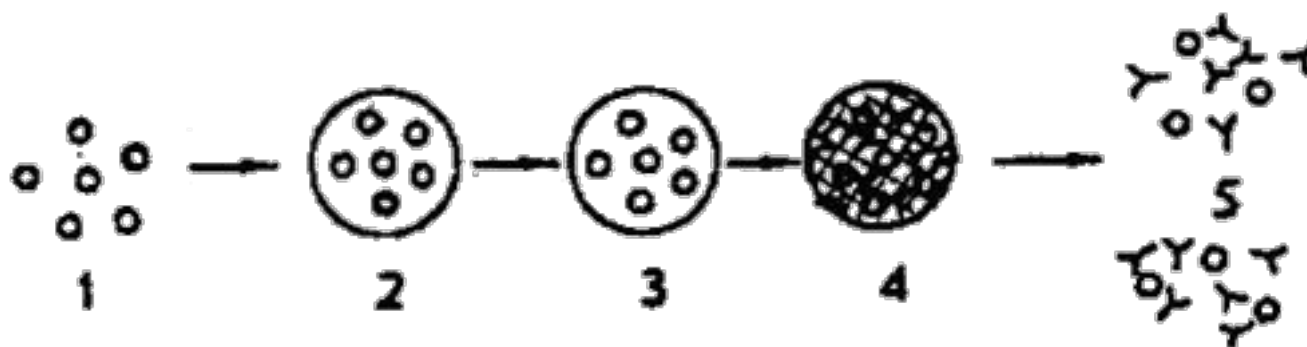
Среды для культивирования клеток человека и животных

- Среда 199
- Среда Игла
- ВМЕ
- Среда МакКоя
- RPM1
- Среда Финкера

Глубинное выращивание в монослое



Глубинное выращивание в инкапсулированном состоянии



Получение моноклональных антител с помощью инкапсулированных клеток гибридомы: 1 - клетки гибридомы; 2 - клетки гибридомы в растворе натрия альгината; 3 - клетки гибридомы в растворе кальция хлорида; 4 - клетки гибридом в "дырчатых" микросферах; 5- антитела и клетки-гибридомы после разрушения полилизиновой мембраны

Спасибо за внимание, братишки