

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ НА ТЕМУ: «ФЕРМЕНТЫ
И ИХ РОЛЬ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
САХАРНОГО И КРАХМАЛОПАТОЧНОГО
ПРОИЗВОДСТВ. ЭМИССИОННЫЙ
СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»**

Выполнила студентка группы
07-ТПМ-3

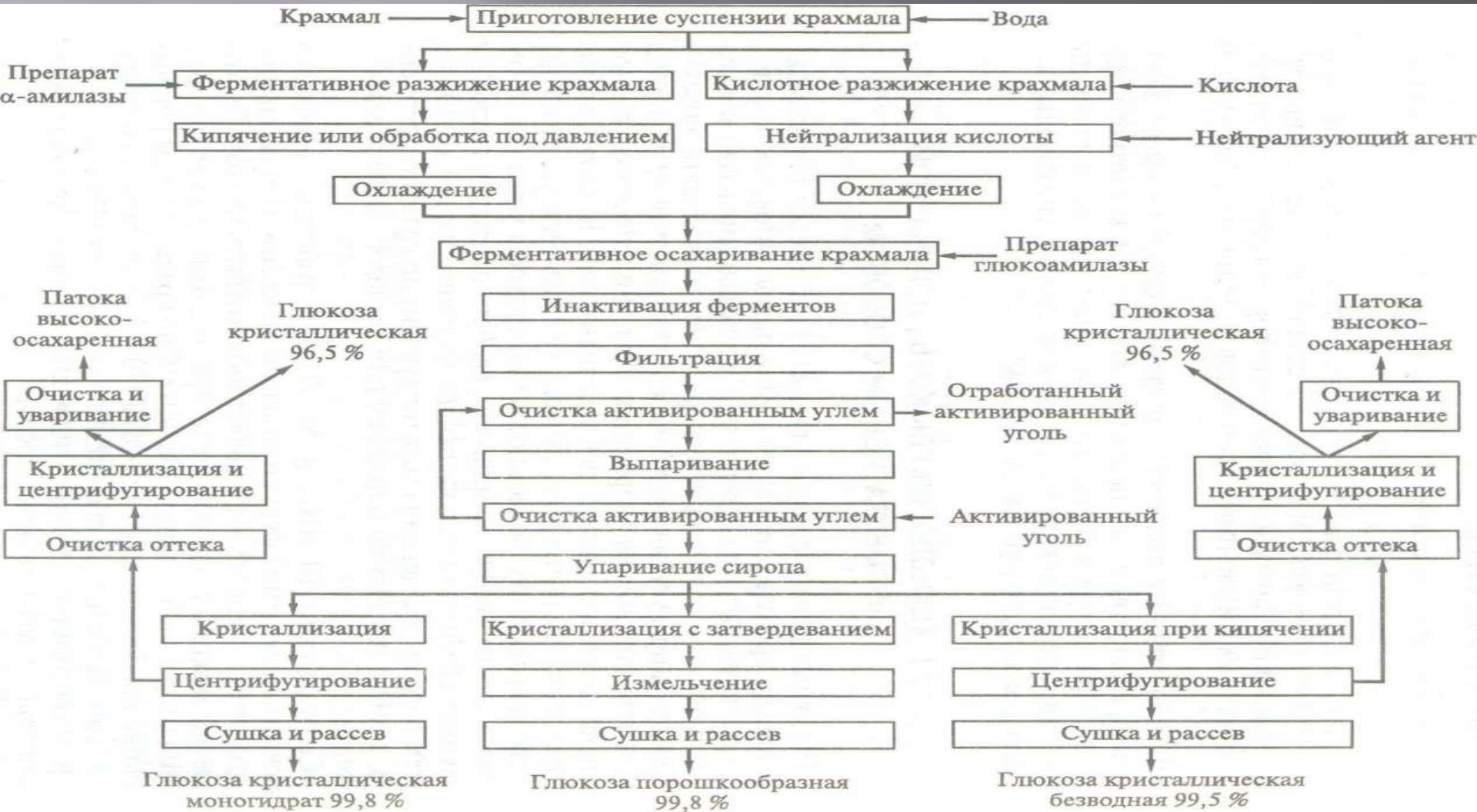
Манекина Я.Н.

Принял проф. Тужилкин В.И.

Технология глюкозы, получаемой ферментативным способом

При кислотном гидролизе крахмала практически нет возможности регулировать углеводный состав гидролизатов, так как кислота не проявляет специфичности к гликозидным связям в крахмале и поэтому происходит беспорядочное расщепление молекул крахмала, а продуктами гидролиза служат глюкоза и ее полимеры различной степени полимеризации. При этом для любой данной степени гидролиза состав углеводов аналогичен. Кислота катализирует также расщепление примесей крахмала, что ухудшает качество гидролизатов. Возможность варьирования углеводного состава и других физико-химических свойств продуктов гидролиза крахмала обеспечивается на основе ферментативного гидролиза путем подбора и селекции соответствующих продуцентов ферментов, а также разработки определённого технологического режима процесса.

Принципиальная технологическая схема производства глюкозы с применением ферментов



Применение ферментных препаратов для получения различных видов сахаристых продуктов из крахмала

В основе технологии всех видов сахаристых продуктов из крахмала лежит регулируемая декстринизация (разжижение) клейстеризованного крахмала. В качестве сырья обычно используют кукурузный или картофельный крахмал в виде водных суспензий концентрацией 35 – 38 %. Для разжижения крахмала применяют препараты α -амилаза. Их вносят в начальной стадии процесса поскольку клейстеризация концентрированной крахмальной суспензии возможна только при условии ее одновременного разжижения. Полная желатинизация крахмальных гранул происходит при температуре выше 120 ° С. Поэтому при использовании препаратов α -амилаза низкой термостабильности, таких, как Амилосубтилин или БАН (его аналог), процесс разжижения проводят в две стадии, с промежуточной термообработкой. Амилосубтилин проявляет максимальную разжижающую способность при рН 6 – 6,2 в течение 40 мин при температуре 84...86°С.

Схема разжижения крахмала Амилосубтилином включает:

- ▣ разжижение 35%-й крахмальной суспензии с рН 6 – 6,2 в течение 40 мин при температуре 85...88 °С и дозировке а-амилазы 0,5 ед/г крахмала;
- ▣ термообработку в течение 1 – 3 мин при 120...130 °С с последующим охлаждением до 85 °С;
- ▣ разжижение в течение 90 мин при температуре 85 °С и дозировке фермента 0,2 ед/г крахмала.

**Данные изменения содержания
редуцирующих веществ в процессе
гидролиза 30%-й суспензии
картофельного крахмала**

**Амилотермом (0,45ед. амилазы/г, $t = 55...105^{\circ}\text{C}$, $x = 1,5$ ч) показывают, что,
изменяя продолжительность процесса,
можно регулировать степень
расщепления крахмала.**

Продолжительность гидролиза	5	7	10	15	20	30	60	90
-----------------------------	---	---	----	----	----	----	----	----

Содержание РВ, % СВ	5,8	6,7	10	12,7	14,7	25,2	28,9	30,2
---------------------	-----	-----	----	------	------	------	------	------

Таблица 1. Характеристика гидролизатов крахмала, полученных с использованием препаратов Глюкаваморин и Амилоризин

Крахмал	Способ разжижения	РВ, % на стадии		Глюкоза, %	Мальтоза, %	Мальтотриоза, %	Декстрин, %
		разжижения	осахаривания				
Кукурузный	кислотный	26,1	68,6	37,6	42	9	11,4
	ферментативный	27,2	70	35,8	48,1	11,3	4,6
Пшеничный	ферментативный	24	66,8	41,2	35,7	10,9	12,2
Картофельный	ферментативный	21,8	68,5	39,5	40,8	8,9	10,8

Таблица 2. Условия проведения гидролиза крахмала зернового сорго при получении паточных сиропов различного углеводного состава

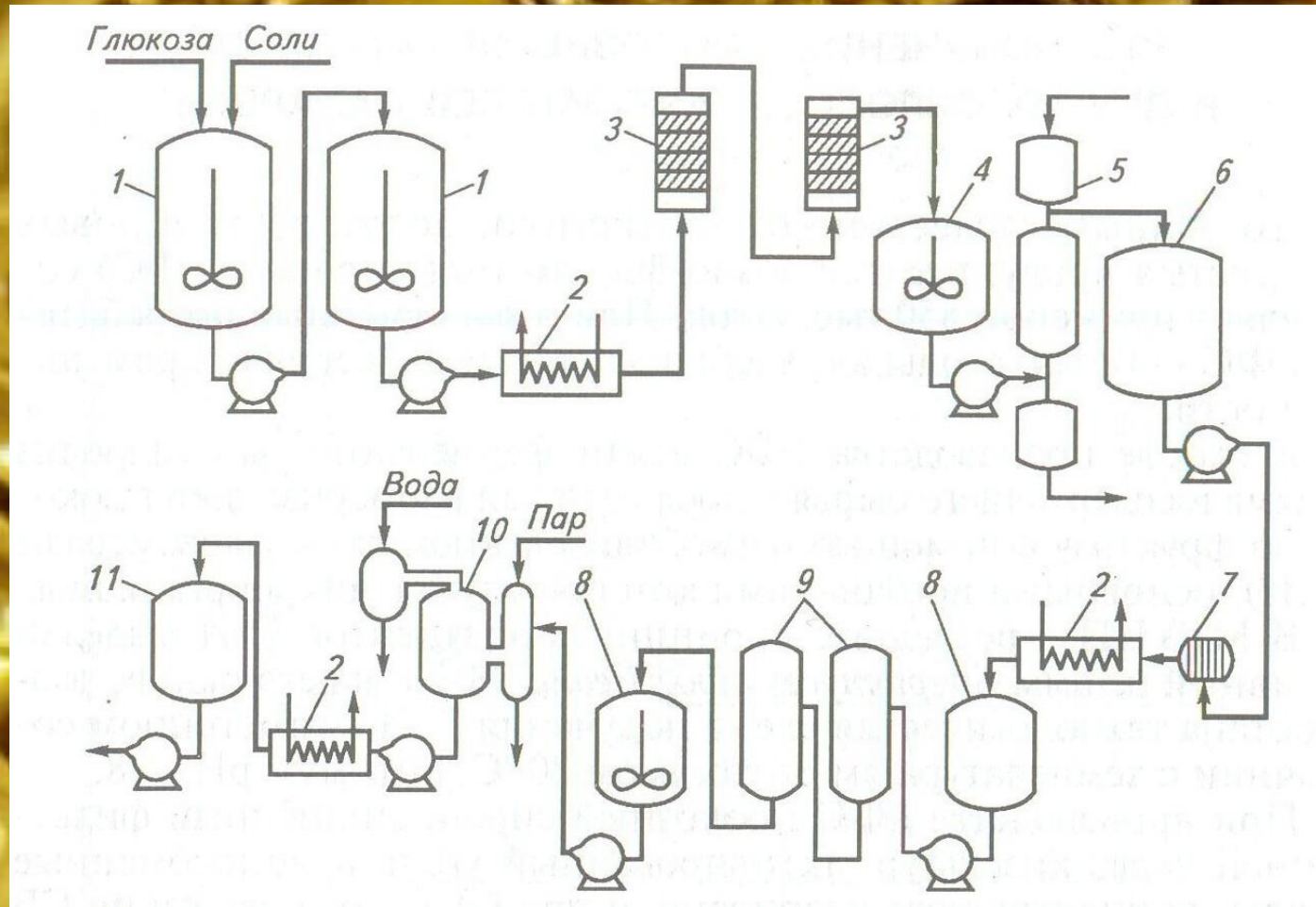
Ферментный препарат	Вариант гидролиза				Углеводный состав сиропов			
	Концентрация ферментного препарата	Длительность, ч	Температура, °С	pH	ГЭ, %	Глюкоза, ГЭ, %	Мальтоза, ГЭ, %	Декстрины, ГЭ, %
Амилосубтилин Г10Х	2 ед. АС/г	3,5	70	6,3—6,8				
β-Амилаза <i>B. polytuxa</i>	1,25 ед. β-амилазы/г	3	55...60	6,5—7,2	30—34	6—9	7—6	63—65
Глюкаваморин Г20Х	0,5 ед. ГЛС/г	1,5	50...60	4,7—5,6				
Амилосубтилин Г10Х	1,65 ед. АС/г	3	70	6,3—6,8				
β-Амилаза <i>B. polytuxa</i>	0,75 ед. β-амилазы/г	5	55...60	6,5—7,2	40—42	21—22	21—22	56—58
Глюкаваморин Г20Х	0,65 ед. ГЛС/г	2,5	50...60	4,7—5,6				
Амилосубтилин Г10Х	1,65 ед. АС/г	3,2	70	6,3—6,8				
β-Амилаза <i>B. polytuxa</i>	1,25 ед. β-амилазы/г	16	55...60	6,5—7,2	50—52	29—31	24—25	47—48
Глюкаваморин Г20Х	1,35 ед. ГЛС/г	1,2	50...60	4,7—5,6				
Амилосубтилин Г10Х	1,65 ед. АС/г	3	70	6,3—6,8				
β-Амилаза <i>B. polytuxa</i>	1,25 ед. β-амилазы/г	16	55...60	6,5—7,2	60—65	37—45	15—27	34—40
Глюкаваморин Г20Х	1,35 ед. ГЛС/г	4	50...60	4,7—5,6				

Получение глюкозно-фруктозных и других сиропов, заменителей сахарозы

По данным статистики, потребность в новых сахаристых продуктах, глюкозно-фруктозных сиропах (ГФС) составляет примерно 850 тыс. т/год. При этом основные потребители глюкозно-фруктозных сиропов — безалкогольная, хлебопекарная и консервная промышленности.

В основе производства глюкозно-фруктозных сиропов лежит ферментативный гидролиз крахмалосодержащего сырья с последующей изомеризацией глюкозы во фруктозу с помощью иммобилизованной глюкозоизомеразы (Гли), основными источниками которой служат микроорганизмы.

Рис.2 Аппаратурно-технологическая схема получения ГФС из глюкозы



ЭМИССИОННЫЙ СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Эмиссионный спектральный анализ основан на получении и изучении спектров испускания или излучения (так называемых эмиссионных спектров) элементов анализируемого вещества. Он даёт возможность определить элементарный состав вещества. По положению и относительной интенсивности отдельных линий в этих спектрах проводят качественный спектральный анализ. Сравнивая интенсивность специально выбранных спектральных линий в спектре пробы с интенсивностью тех же линий в спектрах эталонов, определяют содержание элемента, выполняя, таким образом, количественный спектральный анализ.

В этом методе сжигают некоторое количество пробы в газовом пламени или электрической дуге. Проба при этом испаряется, молекулярные соединения диссоциируют на атомы и ионы, которые возбуждаются и дают спектры испускания (эмиссионный спектр). По числу и положению линий в этих спектрах определяют, какие элементы входят в состав анализируемого образца, т.е. проводят качественный спектральный анализ.

Пламенная эмиссионная спектроскопия

Появление специализированных пламенных эмиссионных спектрометров привело к обособлению методов фотометрии пламени и придало ему известную самостоятельность.

Как и любой другой прибор эмиссионной спектроскопии, фотометр для фотометрии пламени имеет источник возбуждения (пламенная горелка), диспергирующий элемент (обычно светофильтр) и приемник света – рецептор (обычно фотоэлемент). В спектрофотометрах для пламени вместо светофильтров применяют призмы и дифракционные решетки. Анализируемый раствор вводится в пламя горелки в виде аэрозоля. При этом растворитель испаряется, а соли металла диссоциируют на атомы, которые при определенной температуре возбуждаются. Возбужденные атомы, переходя в нормальное состояние, излучают свет

Спасибо за внимание!

