



Лекции по дисциплине
"Современные пищевые
технологии" для студентов
специальности 260204.65
"Технология бродильных
производств и виноделие"
Часть 3



ФГБОУ ВПО МГУ ТУ
им. К.Г. Разумовского,
каф. ТБП и В
им. Г.Г. Агабальянца

доц., к.т.н., Макаров С.Ю.

**Технология
ВИСКИ**

Шотланское виски - Scotch Whisky

Ирландское виски - Irish Whiskey

**Американское виски - American Whiskey
(Whisky) (Bourbon)**

Канадское виски - Canadian Whiskey

Закон о регулировании производства шотландского виски (Explanatory memorandum to the Scotch Whisky regulation 2009 No 2890)

Шотландский виски:

- произведен на перегонном предприятии в Шотландии из воды и соложенного ячменя (к нему могут быть добавлены не подверженные предварительному озолаживанию зерна других злаков), которые были:
 - превращены на перегонном предприятии в сусло;
 - переработаны в ферментируемый субстрат только эндогенными энзимными системами;
 - ферментированы только с добавлением дрожжей;
- дистиллирован при крепости не более 94,8 объемных долей алкоголя, позволяющей дистилляту сохранять аромат и вкус исходного сырья;
- выдержан в подакцизном складе в Шотландии в дубовых бочках объемом не более 700 литров, причем период выдержки должен быть не менее 3 лет;
- сохраняет цвет, аромат и вкус сырья, а также характеристики, свойственные методу приготовления и выдержки;
- не содержит иных субстанций, кроме воды и карамельного колера.

**Регламент Совета ЕЭС №1576/89 от 29.05.89 г.
(Council Regulation (EEC) №1576/89 of 29 May 1989
laying down general rules on the definition,
description and presentation of spirit drinks):**

- спиртной напиток крепостью не ниже 40% об.,

- получаемый дистилляцией зернового сусла, осахаренного путем ферментации содержащегося в нем солода с прочими природными ферментами (или без них),

- сусло должно быть сброжено дрожжами,

- дистиллят должен быть крепостью не более 94,8 % об. и выдержан в деревянных бочках вместимостью не более 700 литров не менее трех лет.

Кодекс федеральных правил Бюро алкоголя, табака и огнестрельного оружия США (Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms), 2003 г.

Виски это алкогольный дистиллят из ферментированного сусла зерна крепостью не более 190° proof (95% об.), дистиллят должен обладать характерным для виски вкусом и ароматом, созревать в дубовых емкостях и разливаться в бутылки при крепости не менее 80° proof (40 % об.).

Сусло для бурбона должно содержать не менее 51% кукурузы (пшеницы, ржи) и созревать в новых обожженных дубовых емкостях при крепости не более, чем 125° proof (62,5% об.) не менее 2-х лет.

Положение о регулировании пищевых продуктов и медикаментов Канады (Canadian Food and Drug Regulations), 2010 г.

Канадское виски - пищевой алкогольный дистиллят, или их смесь, полученный из сусла на основе хлебных злаков, осахаренный амилазами солода или других ферментов естественного происхождения, сброжен дрожжами или смесью дрожжей с другими микроорганизмами.

Виски должно быть изготовлено и выдержано не менее 3-х лет на территории Канады.

Напиток должен иметь органолептические показатели, характерные для канадского виски. В качестве добавок может быть использован колер и другие вкусовые добавки.

ГОСТ Р 55315- 2012 Виски российский . Технические условия

Российский виски: Спиртной напиток из зернового сырья, крепостью не менее 40 %, изготовленный путем одной или нескольких дистилляций (перегонок) сброженного сусла до крепости не более 94,8 %, таким образом, чтобы дистиллят имел аромат и вкус используемого сырья, с добавлением в выдержанный не менее трех лет в дубовых бочках вместимостью не более 700 дм³ воды и карамели (колера).

В зависимости от состава сырья, используемого для приготовления виски, различают:

солодовый: Спиртной напиток, крепостью не менее 40 %, изготовленный путем одной или нескольких дистилляций сброженного солодового сусла, произведенного из соложенного ячменя и выдержанный не менее трех лет в дубовых бочках;

зерновой: спиртной напиток, крепостью не менее 40 %, изготовленный путем одной или нескольких дистилляций сброженного зернового сусла, произведенного из ячменя и/или ржи, и/или пшеницы, и/или кукурузы с добавлением солода (не менее 10 % к использованному сырью) и выдержанный не менее трех лет в дубовых бочках;

купажированный: спиртной напиток, крепостью не менее 40 %, полученный путем смешения солодового и зернового дистиллята в искового выдержанного, без последующей выдержки в дубовых бочках;

висковый молодой дистиллят: дистиллят крепостью не менее 60 % и не более 94,8 %, изготовленный путем одной или нескольких дистилляций;

висковый выдержанный дистиллят: дистиллят, полученный путем выдержки молодого дистиллята в дубовых бочках вместимостью не более 700 дм³ не менее трех лет;

висковый солодовый выдержанный дистиллят: дистиллят, изготовленный путем одной или нескольких дистилляций сброженного солодового сусла и выдержанный в дубовых бочках вместимостью не более 700 дм³ не менее трех лет;

висковый зерновой выдержанный дистиллят: дистиллят, изготовленный путем одной или нескольких дистилляций сброженного зернового сусла, произведенного из ячменя и/или ржи, и/или пшеницы, и/или кукурузы и выдержанный в дубовых бочках вместимостью не более 700 дм³ не менее трех лет.

Основные типы виски
(классификация по используемому сырью)

Ячменный солод (в Шотландии -
копченый торфом)

Солодовое виски (Malt whisky)

Одна бочка (single cask)
односолодовое виски,
взятое из одной бочки

Односолодовое (single malt)
виски, произведённое одной
винокурней; возможен купаж
разных лет выдержки

Бочковое (vatted malt) -
смесь односолодовых виски
с различных винокурен

Зерно,
осахаренное
ячменным солодом

Зерновое виски
(Grain whisky)

Купажирование

Смешанное виски
(Blended whisky)

Grain Single Barrel -
"однобочковый" зерновой
виски

Однозерновое (Single Grain)
виски, произведённое одной
винокурней; возможен купаж
разных лет выдержки

Pure (Vatted) Grain - купаж
зерновых виски разных
заводов

Основные различия в технологии получения солодового и зернового виски

Стадия производства	Солодовое виски	Зерновое виски
Сырье	Солод из ячменя (реже других культур), прошедшего сортировку по размерам, имеющего высокую всхожесть при прорастании, не допускается заражение вредителями	Любой хлебный злак (ячмень, кукуруза, рожь, пшеница) без существенных ограничений по качеству
Приготовление солода	Весь объем зерна на переработку с последующей сушкой	Только часть зерна, необходимая для осахаривания несоложенного зерна. Возможно использование зеленого солода
Использование ферментных препаратов микробного происхождения (экзогенных)	Не допускается	Полная или частичная замена солода разрешена в законодательстве некоторых стран
Способ приготовления суслу	Периодическое настаивание измельченного солода на горячей воде (настойный способ) без кипячения с использованием трех или четырех смен воды различной температуры	Осахаривание помола разваренного при высоких температурах зерна зеленым или высушенным солодом из ячменя (ржи, кукурузы). Возможно использование непрерывных схем приготовления суслу с высокой степенью автоматизации
Фильтрация суслу перед брожением	При затирации	Нет
Брожение	Освобожденная от твердых веществ бражка	Вместе с зерновой дробинкой и шелухой
Способ перегонки	Двух- или трехкратная перегонка в периодически действующих перегонных кубах из меди до ориентировочной крепости 70% об. Возможности автоматизации ограничены, повышенные требования к квалификации персонала	Однократная непрерывная ректификация в многоколонных аппаратах из нержавеющей стали вместе с зерновой дробинкой до крепости не более 94,8% об. Возможна полная автоматизация процесса, невысокие требования к квалификации персонала
Созревание	Многолетняя выдержка в дубовых бочках, разбавленного до 50-70% об. дистиллята	Многолетняя выдержка в дубовых бочках, разбавленного до 50-70% об. ректификата

Шотландский виски (Scotch)

Солодовое виски (Malt whisky)

Односолодовое виски (Single malt) - произведено на одном предприятии

Смесь солодовых виски (Pure malt или Vatted malt) - купаж из нескольких односолодовых виски

Виски из одной бочки (Single cask)

Виски бочковой крепости (Cask strength) - без разбавления водой до стандартной крепости

Зерновой виски Grain whisky
- из зернового сырья (пшеница, кукуруза, ячмень), осахаренного ячменным солодом (ок. 10%)

Купажированное виски Blend - смесь от 15 до 40 различных Single malt (от 20 до 40%) и 2 или 3 сортов зернового виски (Grain whisky)

Standard blend (стандартный купаж) - все спирты выдержаны не менее 3 лет

De luxe blend (купаж де люкс) - все спирты выдержаны не менее 12 лет, содержание солодового виски не менее 35%

Premium blend (купаж премиум) - все спирты выдержаны более 12 лет, содержание солодового виски 60% и более

Ирландское виски (Irish Whiskey)

Солодовое виски (Malt whiskey)
произведено из чистого солода

Односолодовое (Single
malt) произведенного на
одном предприятии

Чистосолодовое (Pure
mail) - смесь разных
сортов single malt,
произведенных на разных
заводах

Зерновое виски, произведено из
смеси зерна, осахаренного
ячменным солодом

Чистый виски из
перегонного куба (Pure pot
still) - перегнано на
периодическом аппарате

Зерновое виски (Grain
whiskey) - перегнано на
непрерывной колонне

Blend - смесь разных
сортов солодового виски и
зернового

Классификация американского виски

Особенности технологии	Название	Описание
Способ производства	Простое виски (Straight Whiskey)	Зерновой дистиллят, приготовленный из смеси, в состав которой входит минимум 51% какого-то одного злака, а оставшиеся 49% могут состоять из других злаковых.
	Купажированное виски (Blended Whiskey)	Смесь, где должно быть, как минимум, 20% Straight whiskey, и оставшиеся - другие сорта виски или чистый спирт с последующей выдержкой в новых бочках
	Светлое виски (Light Whiskey)	Выдержка производилась в использованных бочках
По используемому сырью	Бурбон (Bourbon)	Из зерна с содержанием кукурузы не менее 51%
	Кукурузное виски (Corn Whiskey)	Из зерна с содержанием кукурузы не менее 80%
	Пшеничное виски (Wheat Whiskey)	Из зерна с содержанием пшеницы не менее 51%
	Ржаное виски (Rye Whiskey)	Из зерна с содержанием ржи не менее 51%
	Солодовое виски (Malt whisky)	Из чистого солода по шотландскому способу
Способ сбраживания	Виски на кислом сусле (Sour Mash Whiskey)	Возврат 25% отфильтрованного кубового остатка в исходное сусло на затирание
	Виски на сладком сусле (Sweet Mash Whiskey)	Для затирания использовалась свежая вода
Фильтрация виски	Теннесси виски (Tennessee Whiskey)	После перегонки виски фильтруется через слой кленового угля-сырца
Контроль государства	Произведено под контролем (Bottled-in-Bond Whiskey)	Виски выдерживается от 4 до 8 лет под контролем государства

Канадское виски (Canadian Whiskey)

```
graph TD; A[Канадское виски (Canadian Whiskey)] --> B[Виски ароматизатор (Flavoring whisky), крепость около 65% об., основа сусла - ржаной солод, чистый или с добавками кукурузы]; A --> C[Основа виски (Base whisky), крепость до 96% об., перегонка в непрерывных колоннах, 90-98% кукурузы, 2-10% ржаного солода]; B --> D[Канадское виски с категориями качества от А до Е]; C --> D;
```

Виски ароматизатор (Flavoring whisky), крепость около 65% об., основа сусла - ржаной солод, чистый или с добавками кукурузы

Основа виски (Base whisky), крепость до 96% об., перегонка в непрерывных колоннах, 90-98% кукурузы, 2-10% ржаного солода

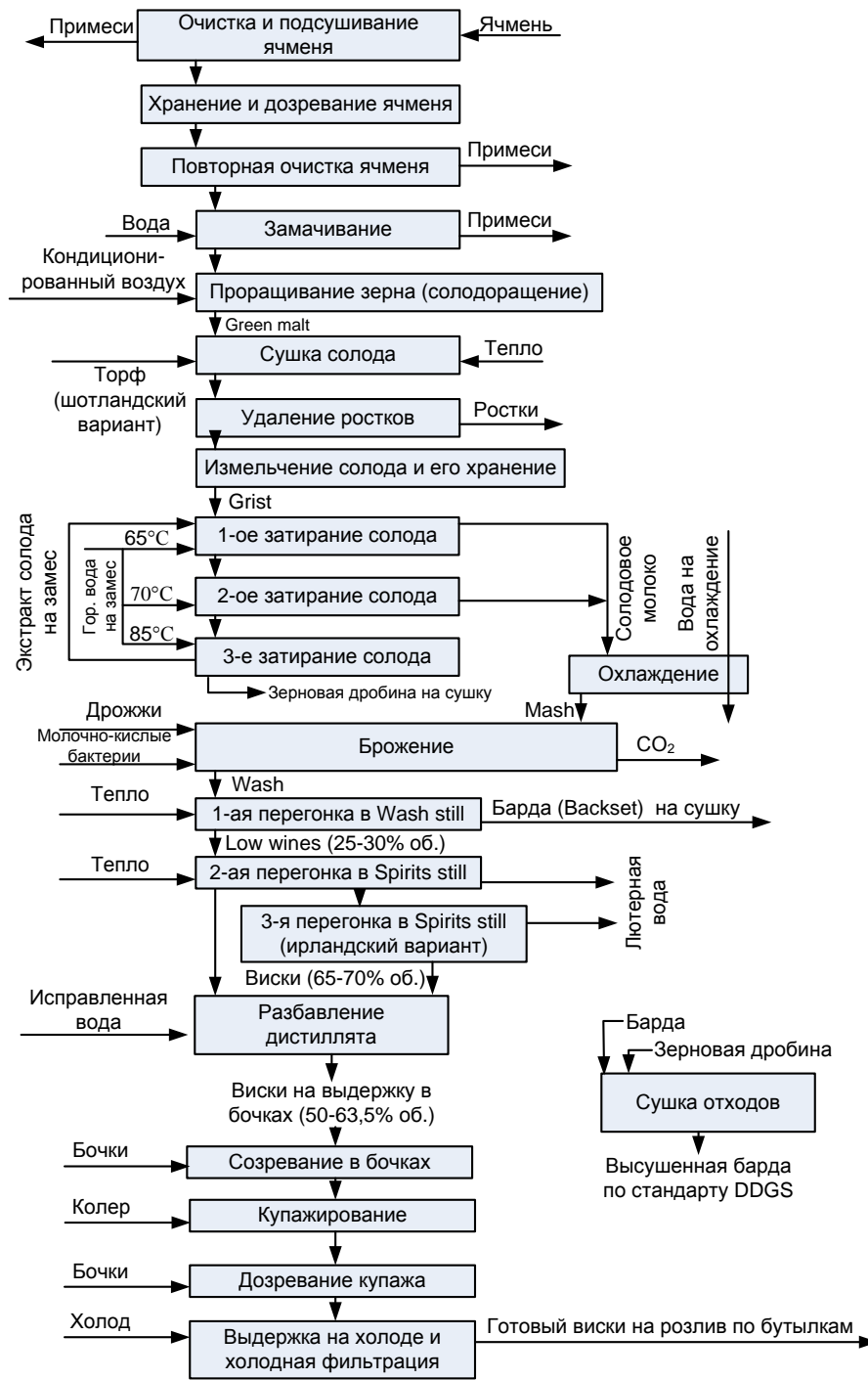
Канадское виски с категориями качества от А до Е

Сравнение химического состава некоторых видов виски

Вид виски	Крепость, % об.	Концентрация, мг/л в пересчете на 100%-ный спирт					
		Сухие вещества	Кислоты в пересчете на уксусную	Эфиры	Альдегиды	Фурфурол	Высшие спирты
Old Rye	55,00	360	160	140	24	4,6	330
Old Bourbon	52,50	320	140	110	20	4	280
New Rye	50,00	16	18	60	10	2	270
New Bourbon	50,00	16	20	60	6	1	260
Rye Bottled in Bond	50,00	380	180	150	36	4	300
Bourbon Bottled in Bond	50,00	340	148	120	50	3	250
Whisky Bottled in Bond	50,00	360	160	130	36	3	300
Distillery Bottled	40,00	1300	160	90	24	2,8	230
Bottled Bourbon	42,50	960	90	48	14	3	170
Bottled Rye	44,00	1150	96	56	12	2,6	140
Bottled Whisky	42,50	1200	110	68	16	2,6	150
Bulk Whiskies	40,00	900	80	30	8	2	100
Ректификованный спирт 1 сорта по ГОСТ Р 51652-2000	96	-	20	30	10	-	35
Спирт этиловый сырец по ГОСТ Р 52193-2003	88	не норм.	не норм.	500	300	-	5000
Водка по ГОСТ Р 51355-99 из спирта ВО	40	не норм.	не норм.	15	8	-	8
Плодовый дистиллят по ГОСТ Р 51279-99	60-86	не норм.	80	30-200	80	3	100-450

Основные стадии производства виски:

- приготовление солода (malting);
- сушка солода;
- затираание солода (mashing);
- брожение (fermentation);
- перегонка (distillation);
- выдержка (maturation);
- купажирование;
- розлив.



Солодоращение



Ячменное зерно до замачивания



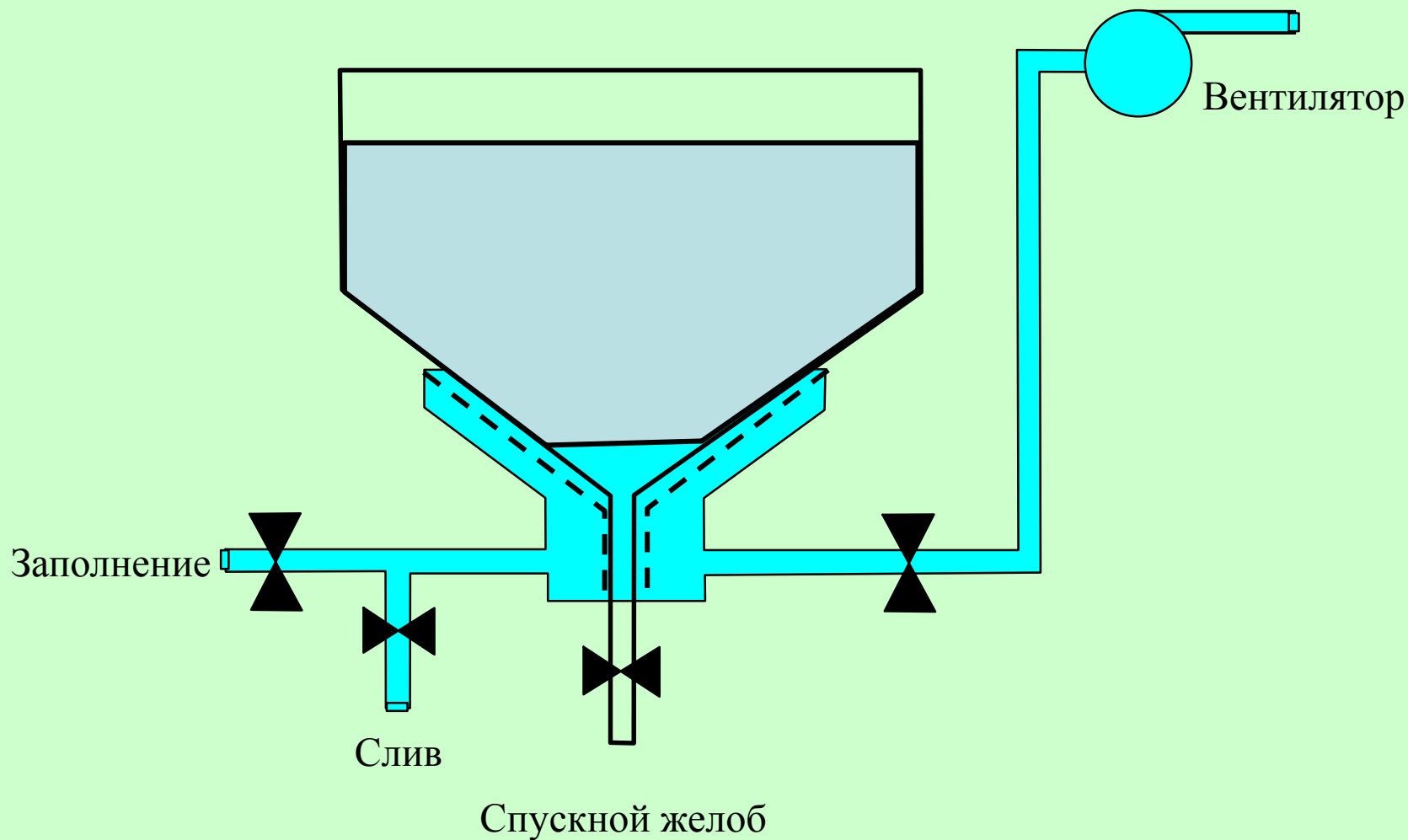
Ячменное зерно после замачивания



Ячмень после проращивания (зеленый солод)



Окрашенный срез проросшего ячменя



Замочный чан



Замочный чан



Солодоращение с ручным
ворошением и в установке
Саладин

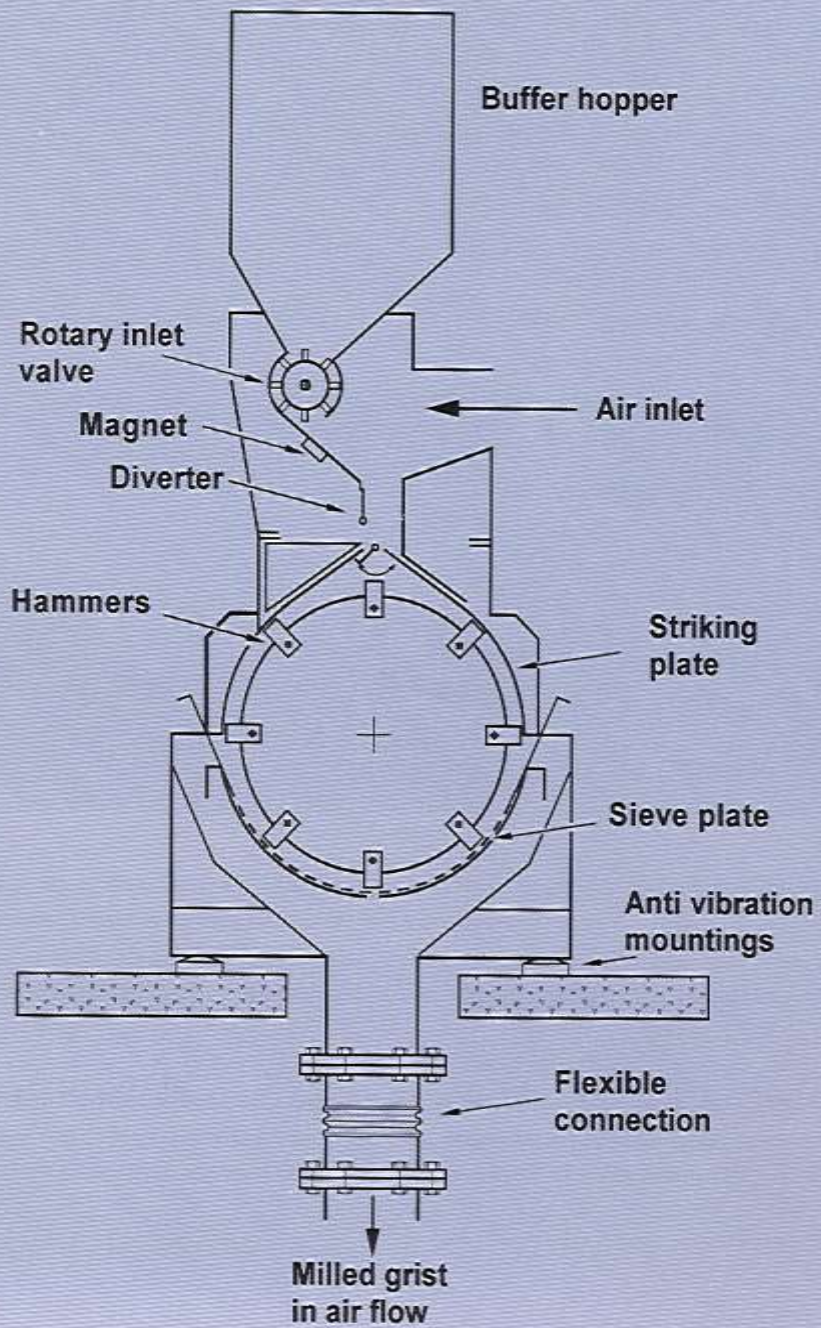




Сушка и копчение
солода







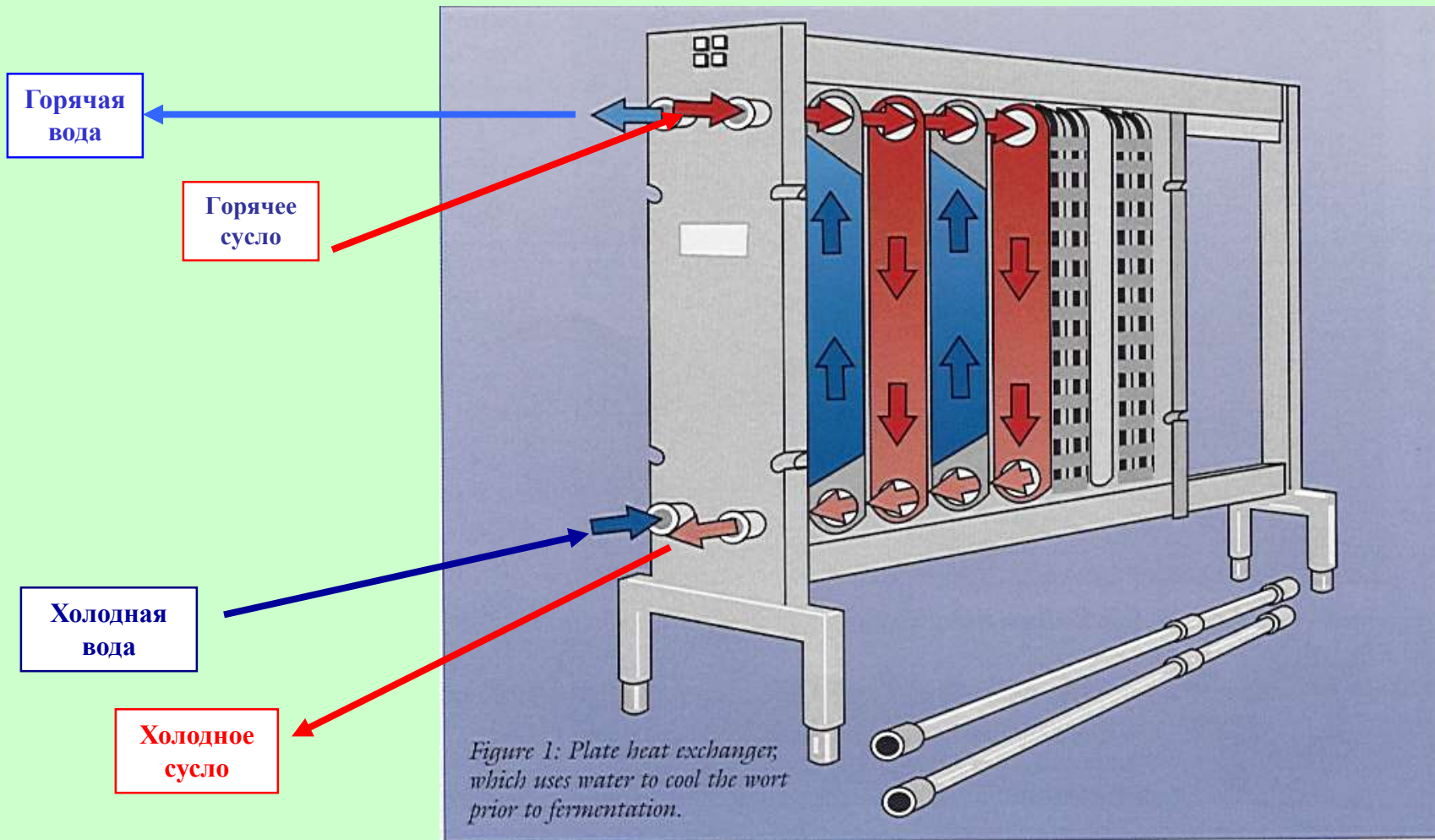
Молотковая дробилка



Чан для затирання сусла



Солодовое сусло



Охлаждение сусла до температуры складки дрожжей

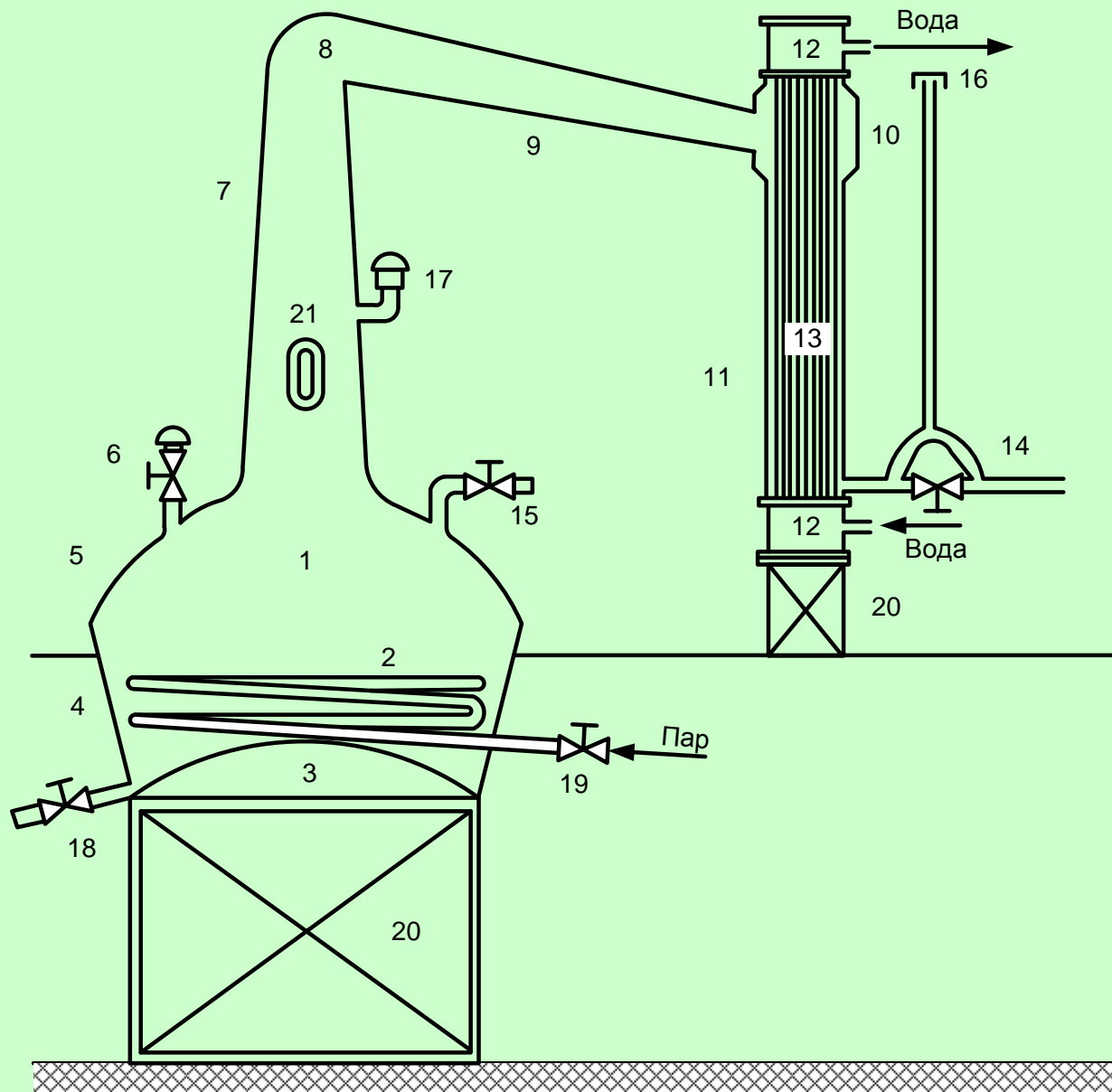


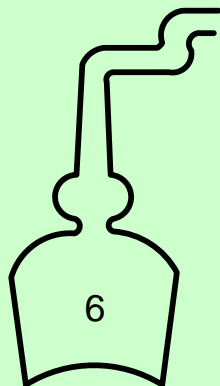
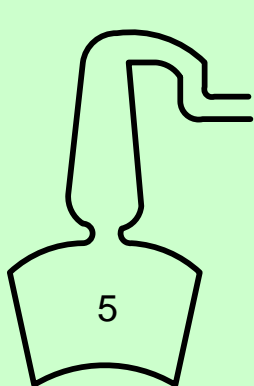
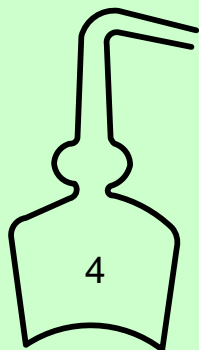
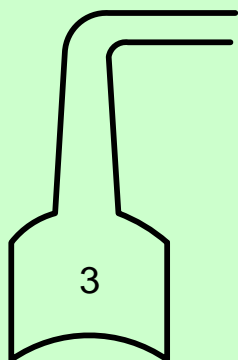
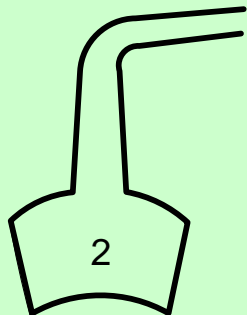
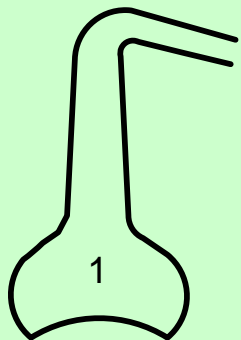
Сусло на
брожении



Перегонка на периодически действующих аппаратах (pot still)







Форма перегонных
аппаратов для виски



Спиртовые фонари (Parrot
и Spirit safe)



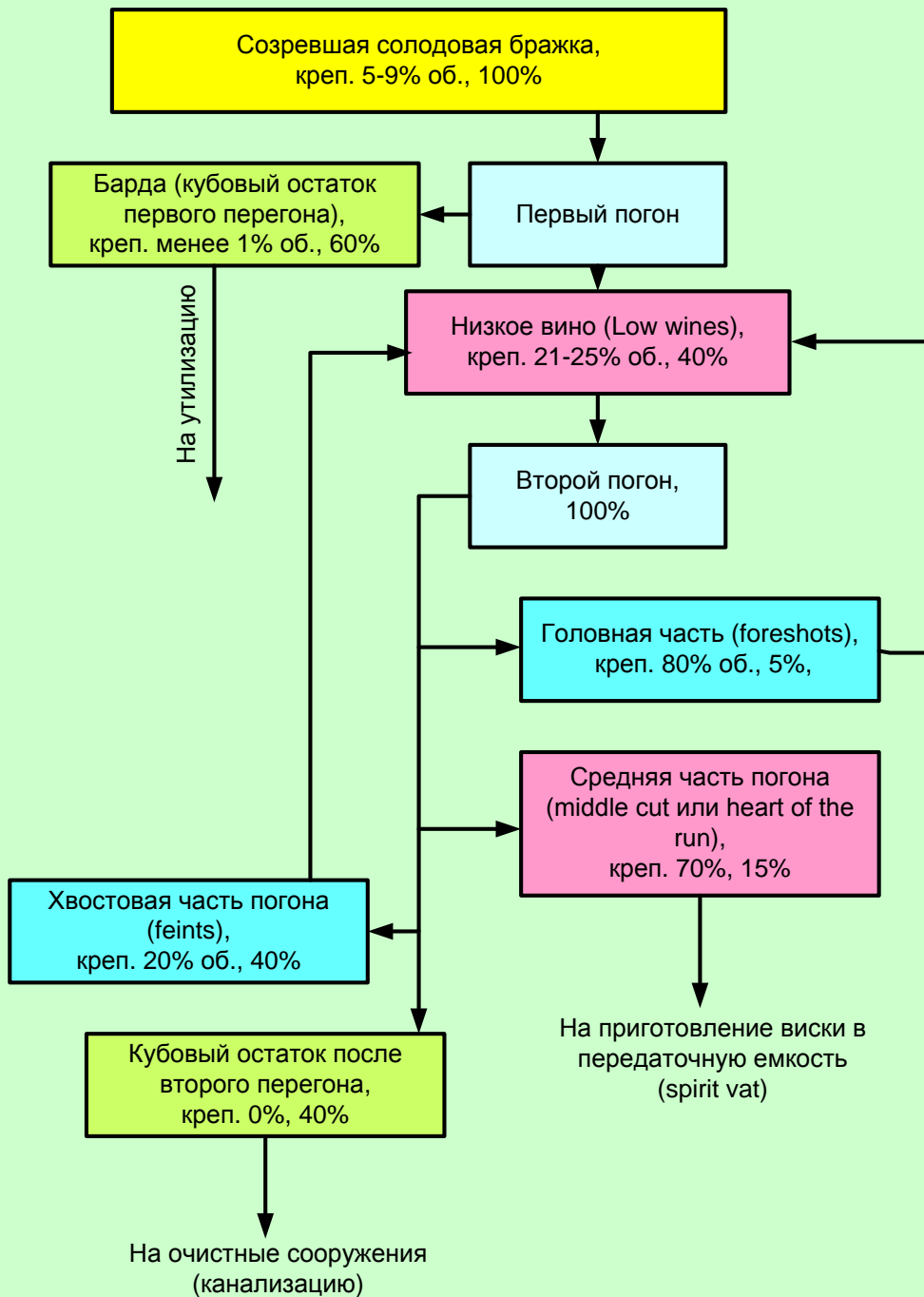


Схема периодической перегонки



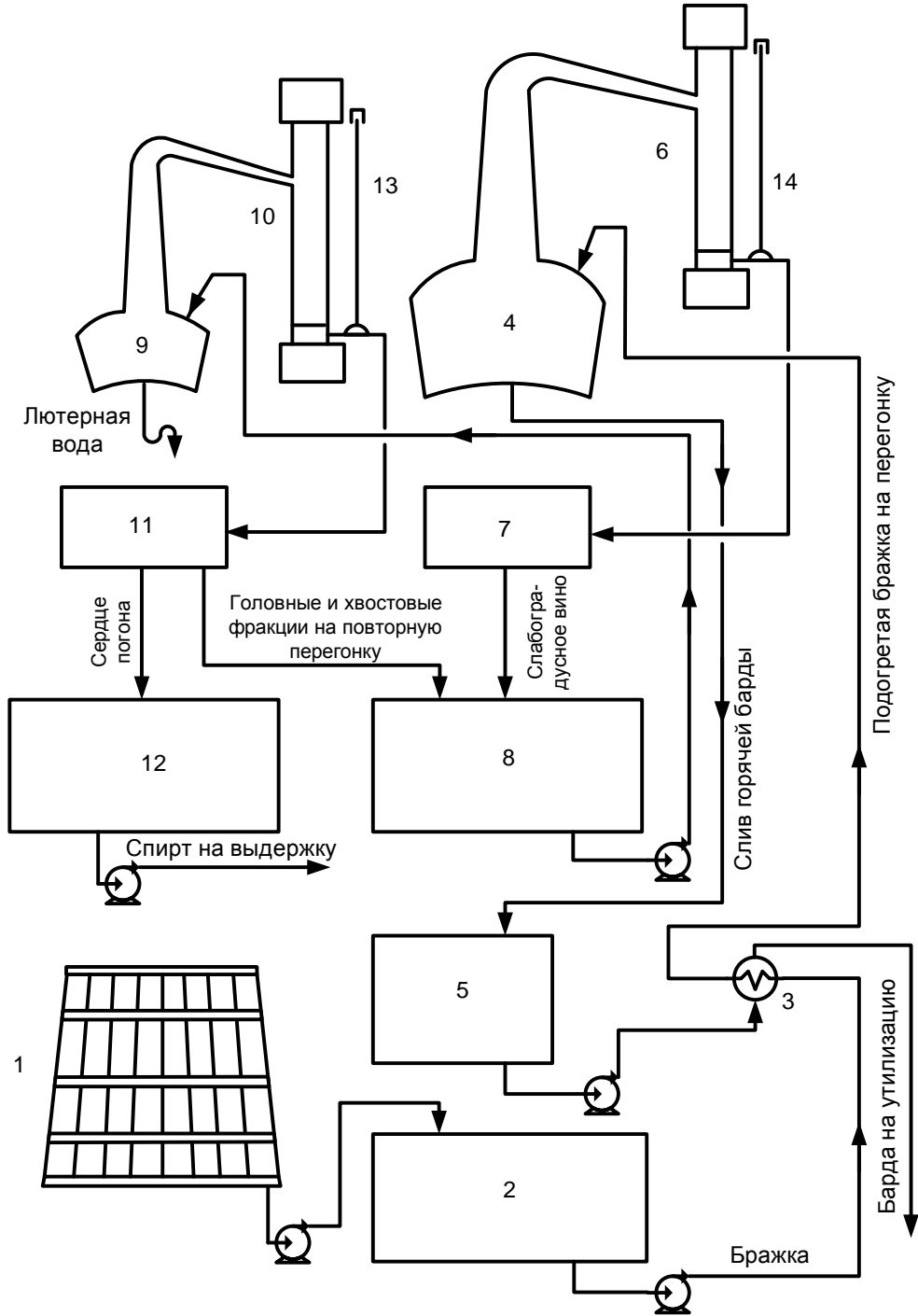


Схема периодической перегонки



Apparatus for Brewing and Distilling

COFFEY'S SPECIFICATION.

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME, I, AENEAS COFFEY, of the Dock Distillery, Dublin, Distiller, send greeting.

WHEREAS His present Most Excellent Majesty King William the Fourth, by His Letters Patent under the Great Seal of Great Britain, bearing date at Westminster, the Fifth day of August, in the first year of His reign, did
5 give and grant unto me, the said Aeneas Coffey, His especial licence that I, the said Aeneas Coffey, my exors, admors, and assigns, and such others as I, the said Aeneas Coffey, my exors, admors, or assigns, should at any time agree with, and no others, from time to time and at all times during the term of years therein mentioned, should and lawfully might make, use,
10 exercise, and vend, within England, Wales, and the Town of Berwick-upon-Tweed, and also in all His said Majesty's Colonies and Plantations abroad, my Invention of "Certain Improvements in the Apparatus or Machinery used in the Process of Brewing and Distilling;"

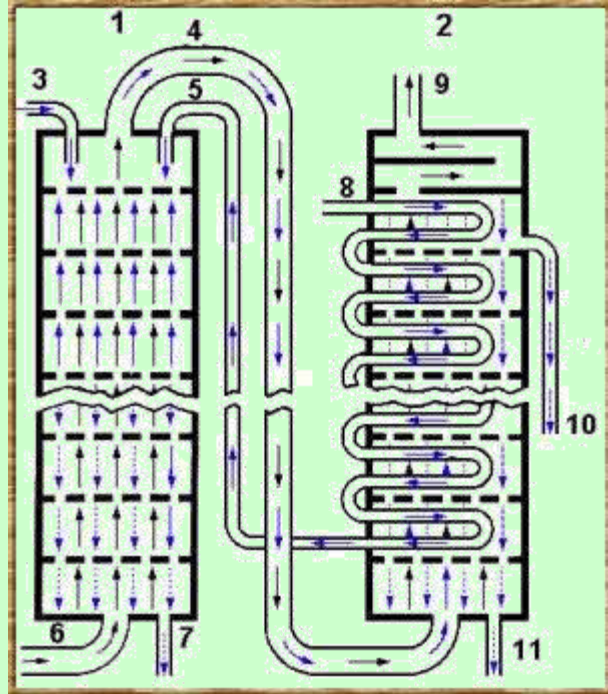
In witness whereof, I, the said Aeneas Coffey, have hereunto set my hand and seal, this Fifth day of February, One thousand eight hundred and thirty-one.

AENEAS COFFEY. (L.S.)

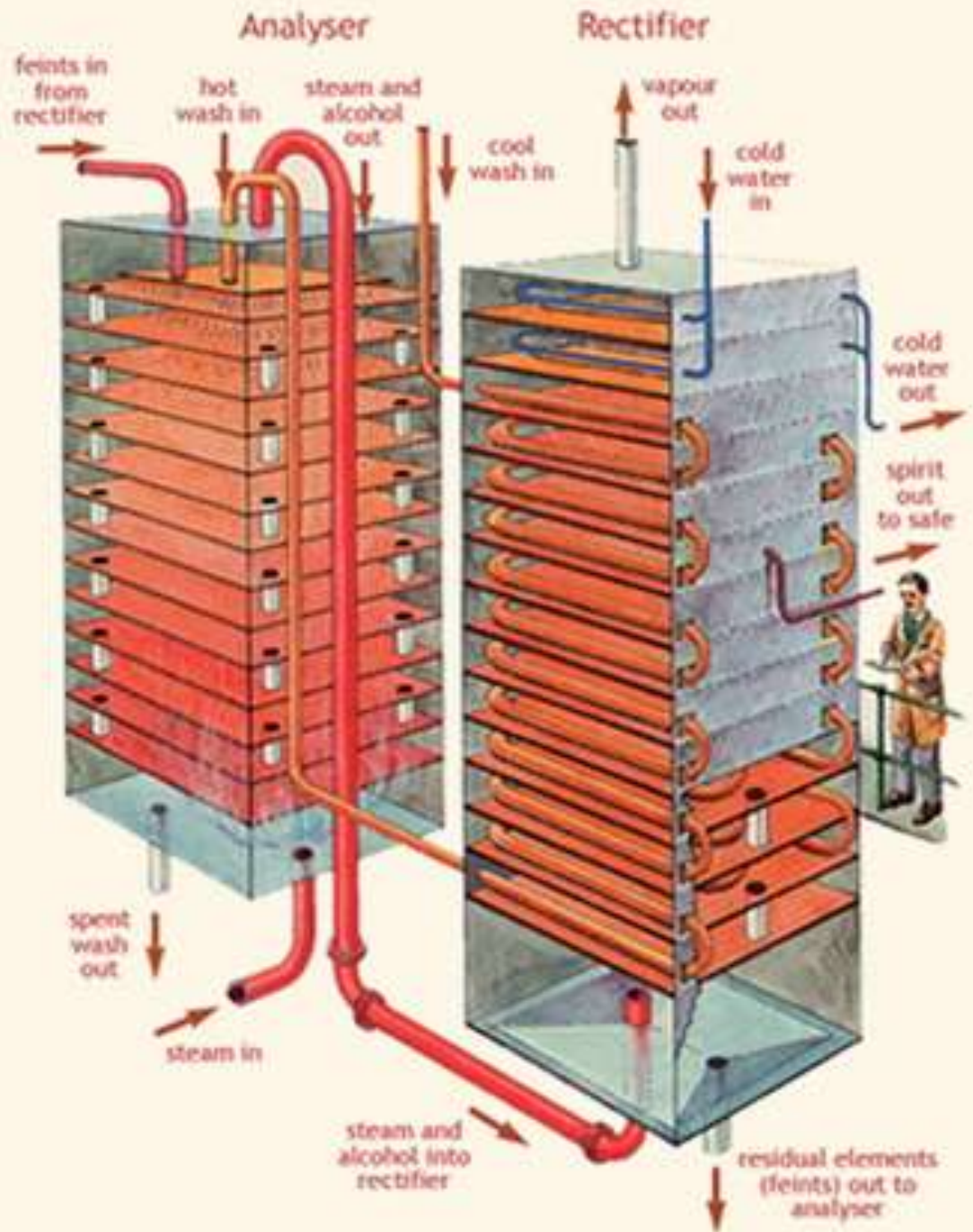
AND IT BE REMEMBERED that on the Fifth day of February, in the year of our Lord 1831, the aforesaid Aeneas Coffey came before our said Lord the King in His Chancery, and acknowledged the Specification aforesaid, and all and every thing therein contained and specified, in form above
25 written. And also the Specification aforesaid was stamped according to the tenor of the Statute made for that purpose.

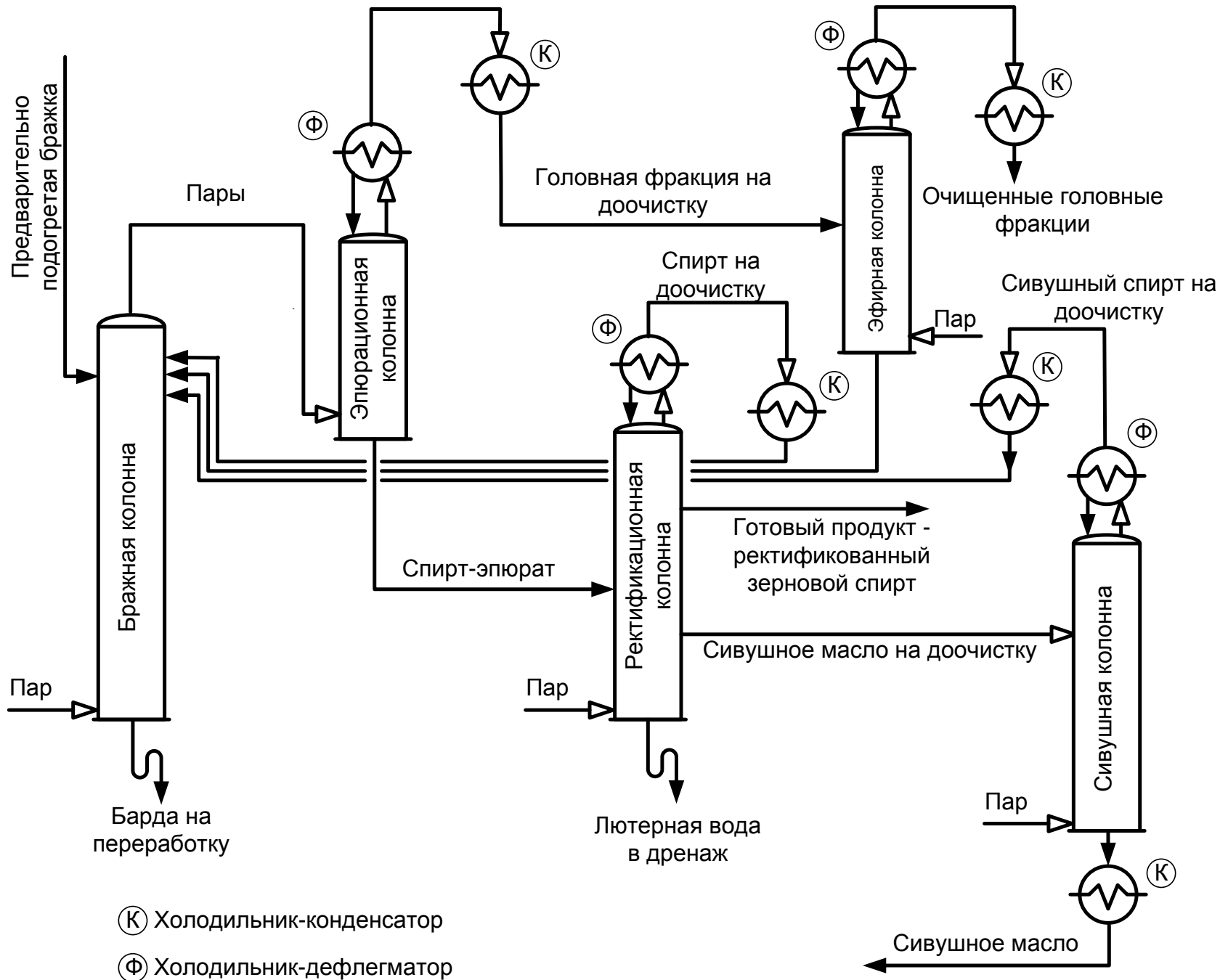
Enrolled the Fifth day of February, in the year of our Lord One thousand eight hundred and thirty-one.

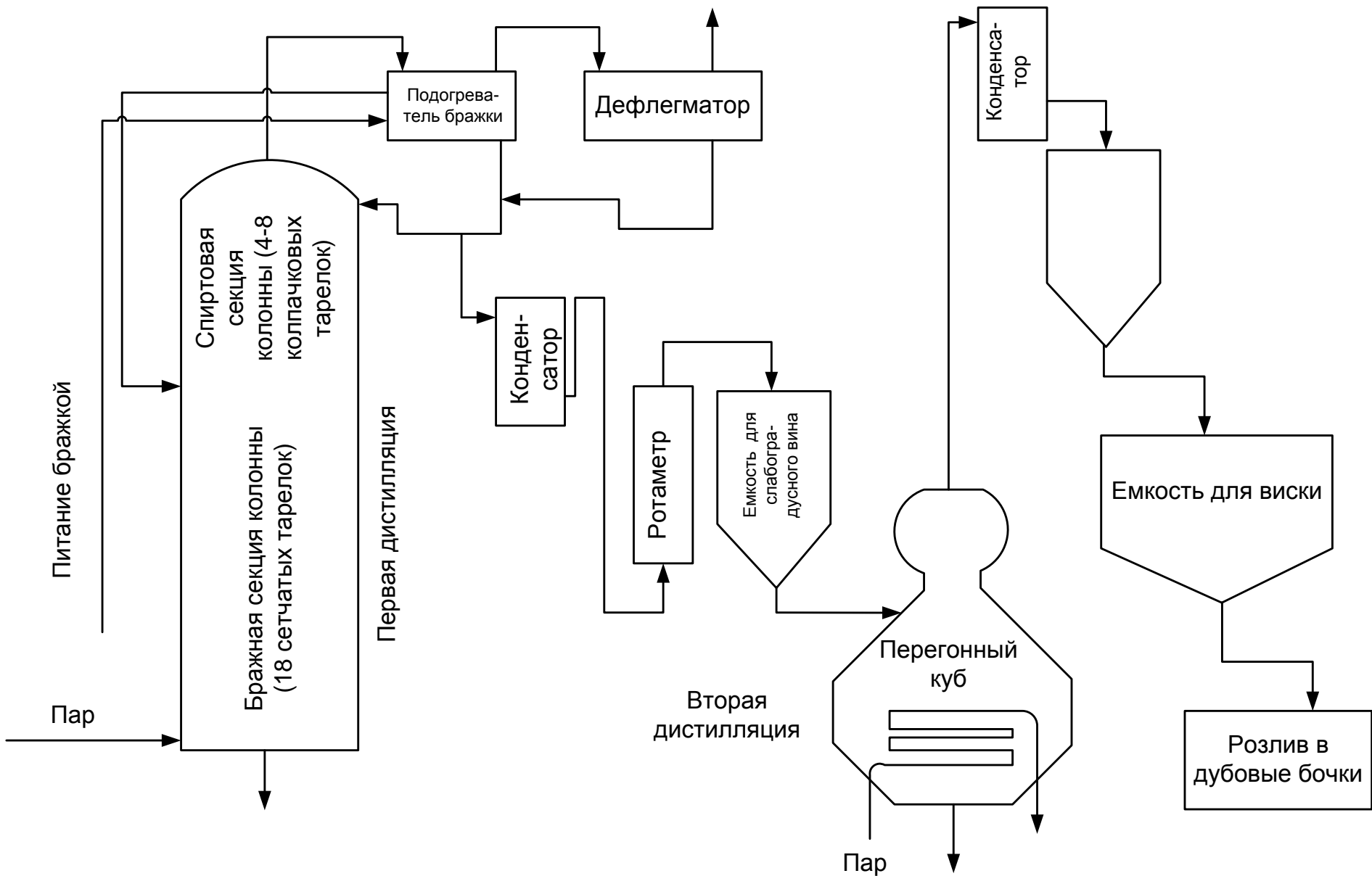
Оригинал патента на колонну
coffey still (patent still)



Устройство
непрерывно-
действующего
аппарата Коффи для
ректификации
зернового виски





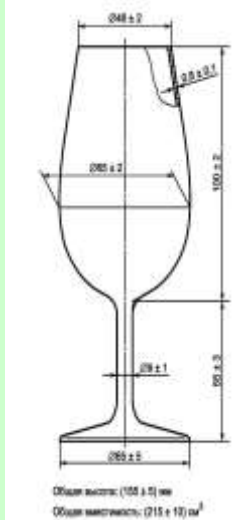




Виски на выдержке



Купажирование виски



а



б



в



г

Рис. 3.1. Бокалы для дегустации виски:

а) дегустационный бокал по ГОСТ Р 52813-2007; б) Тюльпановидный бокал, копита, для дегустации виски (copita); в) бокал Riedel в форме удлиненного цветка чертополоха на укороченной ножке; г) коньячница для дегустации в коpite и подогревом пламенем свечи

Спасибо за внимание!