

Изобретение относится к медицинской технике и может быть использовано для получения водных извлечений из лекарственного растительного сырья, например, настоев, отваров и чаев в условиях крупных межбольничных аптек и фармацевтических фабрик,

Известна нагревательная емкость для приготовления лечебных отваров, содержащая цилиндрическую керамическую емкость с обращенным внутрь выступом, пленочный нагреватель, расположенный снаружи корпуса и регулятор температуры [1].

Указанное устройство при приготовлении водных вытяжек имеет невысокую степень извлечения биологически активных веществ, особенно из сырья с плотной анатомо-морфологической структурой (корни, корневища, кора и т.п.). Такое положение объясняется прежде всего тем, что массоперенос лекарственных веществ в таких устройствах осуществляется, как правило, за счет слабого теплового движения молекул растворенного вещества и очень незначительной их кинетической энергии.

Известно также устройство для приготовления настоев и отваров, содержащее емкость для растворителя, емкость с сеткой для сырья, приемник извлечений, соединенные сифонным патрубком, и клапан для присоединения емкости для растворителя к источнику давления, снабженное блоком управления и распределительным клапаном. имеющим приспособление для поочередного подключения емкости для растворителя и приемника извлечения к источнику давления или разрежения и связанным с блоком управления, а сетка для сырья установлена с возможностью вертикального перемещения [2].

Недостатком известного устройства является низкая степень извлечения биологически активных веществ из растительного лекарственного сырья, так как их массоперенос в устройстве такой конструкции осуществляется многократной циркуляцией перегретого пара. Быстрое прохождение одного и того же объема извлекаемого через небольшую толщину растительного сырья не обеспечивает высокую степень извлечения биологически активных веществ из разбухших клеток. Кроме того, в процессе извлечения повышение температуры не всегда желательно, так как некоторые термолабильные вещества разрушаются, летучие улетучиваются, а отдельные сопутствующие вещества (что нежелательно) извлекаются.

Наиболее близким к заявляемому устройству по технической сущности и наибольшему количеству сходных признаков является инфундирный аппарат, содержащий емкость для заливки извлекаемого, магнитную мешалку, электродвигатель, стакан для сырья с крышкой и перфорированными боковыми стенками, отжимной диск [3].

Однако известное устройство не обеспечивает высокой степени извлечения биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья по следующим причинам:

- вследствие неравномерного и малоэффективного перемешивания извлекаемого по всему объему в системе "извлекатель - растительное сырье";

- при работе магнитной мешалки создается вращательный ламинарно-скользящий эффект всего объема извлекаемого относительно внутренней гладкой стенки емкости и наружной стенки перфорированного стакана. в связи с чем извлекатель слабо мигрирует через боковые перфорации в стакане к содержащемуся в нем растительному сырью и, как следствие, процесс извлечения характеризуется незначительным массопереносом биологически активных веществ в системе "извлекатель - растительное сырье".

В основу изобретения положена задача создать устройство для приготовления водных извлечений, которое путем создания гидродинамического режима, состоящего из трех систем движения извлекаемого, обеспечивает высокую степень извлечения биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья.

Поставленная задача решается тем, что устройство для приготовления водных извлечений, включающее емкость для заливки извлекаемого с крышкой, электродвигатель и размещенный в емкости стакан для сырья с крышкой и перфорированными боковыми стенками, Согласно изобретению, дополнительно содержит цилиндрический перфорированный кожух, расположенный коаксиально и с зазором относительно боковых стенок стакана и емкости, снабженный дисковым отражателем с полым усеченным конусом в центральной части, обращенным меньшим основанием в сторону крышки стакана, причем последний соединен с валом электродвигателя, крышка и дно стакана, выполненное конусным, имеют перфорационные отверстия, а с наружной стороны боковых стенок стакана в местах расположения отверстий расположены заборники. Кроме того, перфорационные отверстия кожуха расположены в шахматном порядке и имеют диаметр 1...2 мм, а зазор между кожухом и стенкой стакана составляет 5...10 мм. Отверстия, выполненные в боковых стенках стакана, расположены тангенциально и имеют форму конфузора с углом конуса 5...20°.

Заявляемое техническое решение иллюстрируется графическим материалом.

На фиг.1 изображено устройство (продольное сечение) для приготовления водных извлечений из растительного сырья.

На фиг.2 показано поперечное сечение по А-А.

Устройство для приготовления водных извлечений содержит емкость 1 для заливки извлекаемого 2 со съемной крышкой 3. Емкость 1, на дне которой смонтированы нагревательные элементы 4, установлена соосно валу 5 электродвигателя 6.

Внутри емкость 1 снабжена цилиндрическим кожухом 7 с отверстиями 8 и стаканом 9 для загрузки лекарственного растительного сырья 10. При этом кожух 7 расположен коаксиально с зазором относительно боковых стенок емкости 1 и стакана 9 с конфузурными отверстиями 11. Верхняя часть перфорированного кожуха 7 снабжена дисковым отражателем 12 с полым усеченным конусом 13 в центральной части диска 14, установленным соосно валу 5 электродвигателя 6. При этом полый усеченный конус 13 обращен меньшим основанием в сторону крышки 15 с отверстиями 16. Дно 17 стакана 9 является образующей конуса и содержит отверстия 18, а с наружной стороны боковых стенок стакана 9 в местах расположения конфузурных отверстий 11 установлены заборники 19. На сливном патрубке емкости 1 установлен автоматический выпускной кран 20.

Цилиндрический кожух 7 предназначен для создания гидродинамического режима движения извлекаемого. Отверстия 8 кожуха 7 имеют диаметр 1...2 мм и расположены в шахматном порядке. Диаметр отверстий 8 меньше 1 мм не обеспечивает оптимальной миграции извлекаемого 2 внутрь стакана 9, а при диаметре больше 2 мм наблюдается выход лекарственного растительного сырья 10 в емкость 1.

Кожух 7 расположен коаксиально с зазором 5...10 мм относительно стенки стакана 9. Зазоры меньше 5 мм и больше 10 мм не создают максимальной пульсации давления извлекаемого 2 в системе "извлекатель - растительное сырье".

Отверстия 11 стакана 9 расположены тангенциально и имеют форму конфузора с углом конуса  $\alpha$  5...20°. При угле меньше 5° разрыхление растительного сырья проходит очень слабо и небольшими участками, а больше 20° - приводит к потере оборотов стакана 9 (сильное встречное сопротивление извлекателя) и выходу (из-за большого угла наблюдается явление вымывания) мелкой фракции растительного сырья 10 из стакана 9 в емкость 1.

Для максимального поступления извлекателя 2 по усеченному конусу 13 всередину стакана 9 крышка 15 стакана 9 содержит равномерно расположенные отверстия 16 по окружности радиуса.

Дисковый отражатель 12 предназначен для направления извлекателя 2 через отверстия 16 внутрь стакана 9.

Заборники 19 выполнены в виде полусферической плоскости, установлены с наружной стороны боковых стенок стакана 9 в местах расположения конфузорных отверстий 11 и предназначены для разрыхления растительного сырья.

Устройство работает следующим образом.

В емкость 1, установленную на валу 5 электродвигателя 6, помещают перфорированный стакан 9, загруженный лекарственным растительным сырьем 10. В емкость 1 коаксиально стакану 9 устанавливают кожух 7 с дисковым отражателем 12, снабженным полым усеченным конусом 13, заливают извлекатель 2 и дистиллированную воду) и закрывают емкость 1 крышкой 3. Затем включают электродвигатель 6 и при необходимости (в зависимости от лекарственного растительного сырья) - нагревательный элемент 4.

Извлечение биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья 10 осуществляется в гидродинамическом режиме устройства, создаваемом тремя системами движения извлекателя.

При вращении стакана 9 в извлекателе 2 образуется воронка (на фиг. 1 показана пунктирной линией), поверхность которой является поверхностью параболоида вращения. Высота параболоида (глубина воронки) увеличивается и становится выше крышки 15 стакана 9. Диск 14 отражателя 12 направляет извлекатель в отверстия 8 верхней части кожуха 7 и посредством конуса 13 через отверстия 16 крышки 15 - внутрь стакана 9. Извлекатель 2, перемещаясь в стакане 9 по отношению к сырью 10 и образующей конуса дна 17, через отверстия 18 и отверстия 8 нижней части кожуха 7 попадает в емкость 1 (эта система движения извлекателя показана на фиг. 1 стрелками).

Кроме того, при быстрых чередованиях совмещений и несовмещений отверстий 8 кожуха 7 и конфузорных отверстий 11 стакана 9 возникает пульсация давлений извлекателя в системе г извлекатель - растительное сырье".

В то же время заборники 19 захватывают небольшие объемы извлекателя 2 и с большой силой продавливают его через расположенные тангенциально конфузорные отверстия 11 внутрь стакана 9, взрыхляя при этом растительное сырье 10.

По окончании процесса извлечения нагревательный элемент 4 отключают и выпускной кран 20 автоматически открывается. По мере истечения из емкости полученного извлечения растительное сырье 10 под действием центробежной силы отжимают, двигатель 6 отключают, крышку 3 снимают. вынимают кожух 7 и стакан 9. Со стакана 9 снимают крышку 15 и выгружают остатки отработанного Лекарственного растительного сырья 10.

Испытания заявляемого технического решения проводилась в сравнении с устройством-прототипом.

Для проведения испытаний было отобрано лекарственное растительное сырье с различной анатомо-морфологической структурой, а именно: корневище с корнями валерианы, листья толокнянки, трава пустырника, листья крапивы.

Из указанного лекарственного растительного сырья готовили при помощи заявляемого устройства и устройства-прототипа по 1000 мл водных извлечений в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи СССР (ГФ СССР) в следующих соотношениях: настой из корневищ с корнями валерианы 1:30, листьев толокнянки 1:18, листьев крапивы и травы пустырника 1:20.

Данные о степени и времени извлечения приведены в таблице.

Сопоставительный анализ данных, приведенных в таблице, позволяет сделать вывод о том, что выход экстрактивных и некоторых биологически активных веществ в среднем увеличивается на 39-81%. а время извлечения по сравнению с устройством-прототипом сокращается на 20-40%.

Заявляемое техническое решение по сравнению с прототипом обладает следующими преимуществами:

- повышена степень извлечения биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья на 39-81%;

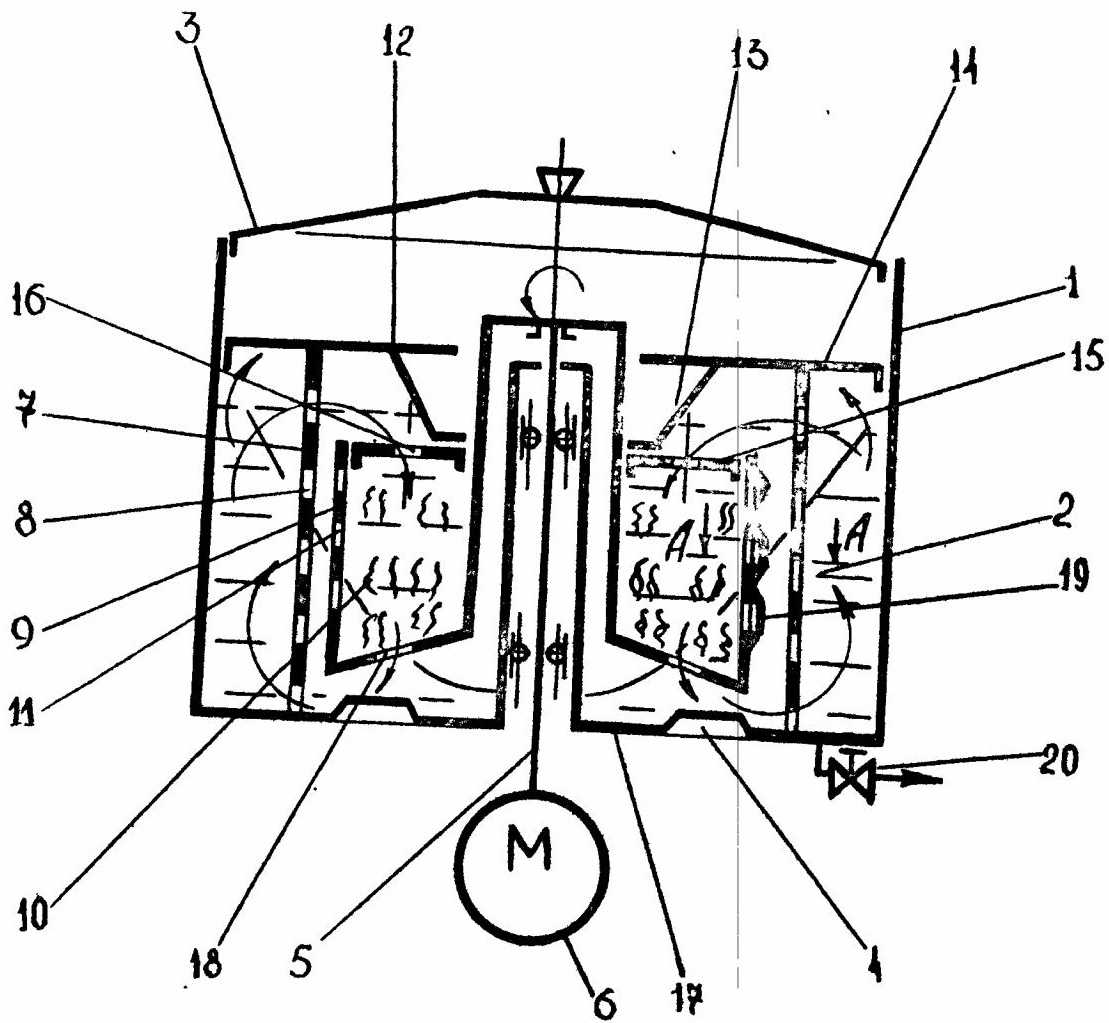
- сокращено время извлечения на 20-40%;

- обеспечена возможность быстрой и качественной санитарной обработки устройства;

- обладает удобством в эксплуатации.

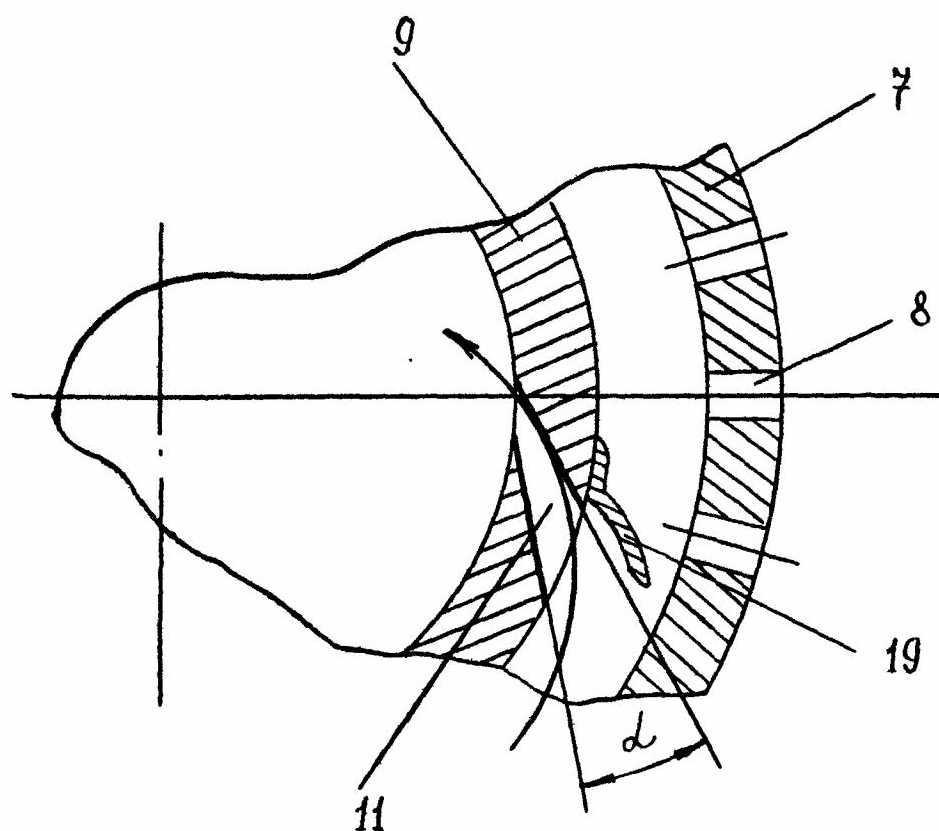
Степень извлечения действующих веществ из лекарственного растительного сырья

Наименование лекарственного растительного сырья	Время экстракции мин	Экстрактивные вещества %				Валериановая кислота %				Арбутин %			
		в сухом сырье	в извлечении		эффективность %	в сухом сырье	в извлечении		эффективность %	в сухом сырье	в извлечении		эффективность %
			прототип	заявл техн реш			прототип	заявл техн реш			прототип	заявл техн реш	
Корневище с корнями валерианы	5	32 09	14 82	20 67	39 47	2 46	0 62	1 07	72 58	12 38	3 02	4 93	63 25
	10		16 20	23 72	46 42		0 68	1 23	80 88				
	15		17 52	25 83	47 43		0 72	1 35	87 50				
	20		18 70	26 76	43 10		0 76	1 42	86 84				
	25		19 50	26 76	37 23		0 78	1 42	82 05				
	30		19 50	26 76	37 23		0 79	1 42	79 75				
			Ср =41 81 %			Ср =81 60 %							
Листья толокнянки	5	52 08	28 14	39 78	41 36	179 40				3 08	5 39	75 00	
	10		28 65	40 80	42 41								
	15		29 11	41 58	42 84								
	20		29 53	42 13	42 67								
	25		29 88	42 13	41 00								
	30		30 24	42 13	39 32								
			Ср =41 6 %						Ср =79 70 %				
Листья крапивы	5	30 60	16 05	22 85	42 37	179 40	103 30	141 13	36 62	2 87	1 19	1 87	57 14
	10		17 03	24 66	44 80		104 50	146 17	39 87				
	15		17 75	25 46	43 44		105 56	148 18	40 37				
	20		18 23	25 46	39 66		106 31	148 18	39 38				
	25		18 45	25 46	37 99		106 58	148 18	39 03				
	30		18 45	25 46	37 99		106 58	148 18	39 03				
			Ср =41 04 %			Ср =39 05 %							
Трава пустырника	5	28 28	14 35	20 53	43 07					2 87	1 33	2 05	54 13
	10		15 55	22 43	44 24						1 44	2 15	49 30
	15		16 50	23 89	44 79						1 53	2 15	40 52
	20		17 13	23 89	39 46						1 58	2 15	36 07
	25		17 37	23 89	37 53						1 58	2 15	36 07
	30		17 37	23 89	37 53								
			Ср =41 10 %						Ср =45 54 %				



Фиг. 1

A-A



Фиг. 2