

Винахід відноситься до хіміко-фармацевтичної галузі, зокрема до виробництва фітопрепаратів, а саме до способів одержання іонізованих настоїв лікарських рослин.

Відомий спосіб одержання водяних витягів з лікарської сировини (настоїв і відварів) [1] шляхом обробки рослинних матеріалів ногою при певному режимі настоювання. Згідно з правилами аптечної технології подрібнену рослинну сировину поміщують у попередньо підігрітий посуд з хімічно нейтрального матеріалу, заливають водою кімнатної температури, закривають кришкою і нагрівають на киплячій водяній бані (настої протягом 15, відвари - 30 хвилин) при періодичному помішуванні. Після цього посуд знімають з водяної бані, охолоджують при кімнатній температурі (настої - 45, відвари - 10 хвилин) і готовий продукт проціджують.

Позитивними якостями одержаних водних витягів є виражений терапевтичний ефект від дії комплексу біологічно активних і супутніх речовин, що містяться у рослинній сировині, відсутність побічного ефекту, притаманного багатьом хімічним речовинам, простота виготовлення. Проте водні витяги, одержані відомим способом, мають негативні якості, до яких підноситься нестійкість при зберіганні (мікробна, хімічна, термодинамічна), обмежений термін придатності, тривалість виготовлення.

Актуальним є питання збільшення терміну зберігання, підвищення ефективності настоїв лікарських рослин, скорочення часу їх приготування.

Термін зберігання настоїв лікарських рослин може бути подовжений шляхом стерилізації як самих настоїв, так і лікарської сировини під впливом, наприклад, ультрафіолетового та γ -опромінювання. Перспективними є способи електрохімічної обробки, зокрема іонізації.

Відомий спосіб електрохімічної обробки води [2], який стосується очищення стічних вод і включає подавання води до електрокоагулятора двома потоками, один - в міжелектродний простір, вміщуючий струмопровідний матеріал, другий - через порожнистий катод, причому на електроди коагулятора подають імпульсну напругу 450-550В тривалістю $1,0-1,5 \cdot 10^{-3}$ с.

Проте параметри відомого способу не можуть бути використані для іонізації настоїв лікарських рослин. Така іонізація виключає використання додаткового струмопровідного матеріалу, а для проходження електричного струму через водне середовище недостатньо зазначеної напруги, крім того наведена тривалість імпульсів не забезпечує максимальну дифузію у водяне середовище біологічно активних речовин з лікарських рослин.

Завданням винаходу є створення способу іонізації настоїв лікарських рослин, в якому шляхом пропускання через водне середовище з лікарськими рослинами імпульсного електричного струму заданих параметрів, одержують настої лікарських рослин з підвищеною терапевтичною активністю та тривалим терміном зберігання, причому час приготування настоїв скорочується.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що у способі одержання іонізованих настоїв лікарських рослин з використанням імпульсного електричного струму, додатково передбачено, що імпульсний електричний струм напругою 1-20кВ з тривалістю імпульсів 0.01-0,1с пропускають через водяне середовище з лікарськими рослинами протягом 15-30 хвилин, причому сила струму складає 10-100мА.

Згідно зі способом, що заявляється, як водяне середовище може бути використаний водяний екстракт лікарських рослин, одержаний шляхом екстракції останніх дистильованою водою кімнатної температури протягом 5-15 хвилин, причому імпульсний електричний струм пропускають через зазначений водяний екстракт у присутності лікарських рослин, що екстрагуються.

Варіантом виконання способу є пропускання імпульсного електричного струму через водяне середовище у присутності лікарських рослин без попередньої екстракції.

Спосіб також передбачає здійснення іонізації з використанням срібних електродів. При здійсненні заявленого способу частинки лікарських рослин не розподіляються у об'ємі води, а при кімнатній температурі при відсутності перемішування зосереджуються біля поверхні води безпосередньо навколо одного з срібних електродів, зануреного у воду у верхній частині посуду. Другий електрод розміщений у його нижній частині.

При пропусканні імпульсного струму іони срібла, вилучені з срібного електроду, бомбардують частинки лікарських рослин, "вибивають" з них молекули, прискорюючи процес молекулярної дифузії за рахунок підсилення кінетичної енергії молекул.

Заявлені параметри імпульсного струму (напруга, сила струму та тривалість імпульсів), викликаючи іонізацію екстракту лікарських рослин, обумовлюють формування імпульсів такої потужності, яка достатня для надходження у воду як іонів срібла, так і молекул та іонів лікарської сировини, але тривалість імпульсів струму замала для осадження іонів на протилежному електроді, як це відбувається при електролізі.

Значення параметрів способу, що заявляється, були визначені експериментальним шляхом у дослідях з одержання іонізованих настоїв різних зборів лікарських рослин з різною терапевтичною дією.

Новий спосіб дозволяє одержати іонізовані настої лікарських рослин, термін зберігання яких не менше одного року, причому терапевтична дія таких настоїв не змінюється протягом всього терміну зберігання і в декілька разів перевищує дію настоїв аналогічних лікарських рослин, одержаних відомими способами, при цьому новий спосіб дозволяє скоротити час приготування настоїв.

Використання у способі, що заявляється, електричного струму імпульсної природи з заданими параметрами дозволяє одержати той рівень іонізації настоїв лікарських рослин, який забезпечує зазначені переваги настоїв, одержаних новим способом.

При значеннях сили струму, нижчих за 10мА, значно збільшується час приготування настою (в 10-15 разів). Збільшення сили струму понад 100мА призводить до погіршення терапевтичних властивостей одержаних настоїв.

Заданий інтервал напруги забезпечує потрібну струмопровідність водяного середовища, необхідну для пропускання через останнє імпульсного електричного струму, і обумовлює необхідні значення сили струму у відповідності зі способом, що заявляється.

Вибрана тривалість імпульсів 0,01-0,1с дозволяє максимально вилучити з лікарських рослин біологічно активні речовини і тим самим підвищити терапевтичну активність одержаних настоїв.

Оптимальний інтервал часу, протягом якого через водне середовище з лікарськими рослинами пропускають імпульсний електричний струм, також визначений експериментально. При зменшенні його від 15 хвилин не досягається повне вилучення біологічно активних речовин з лікарської сировини. Збільшення понад 30 хвилин недоцільне, тому що процес екстракції практично завершується за цей час.

При здійсненні варіанту способу з попередньою екстракцією лікарських рослин час пропускання імпульсного електричного струму скорочується до 15-20 хвилин. Для одержання настою з ідентичною дією при виключенні етапу попередньої екстракції цей час продовжується до 30 хвилин.

При здійсненні нового способу не відбувається нагріву водяного середовища і, як наслідок, не руйнуються термолабільні речовини лікарських рослин.

Способом, що заявляється, передбачено використання електродів з чистого срібла (не гірше 99,99% чистоти). Цей захід забезпечує найкраще проведення електричного струму і найбільше сприяє продовженню терміну зберігання одержаних настоїв (понад рік).

Ефект одержання настоїв з тривалим терміном зберігання та високою терапевтичною активністю, що у декілька разів перевершує активність аналогічних настоїв одержаних традиційними способами, на думку авторів може бути пов'язаний з утворенням у водному середовищі при здійсненні нового способу стабілізованих асоціатів з вираженою структурою - кластерів, тобто утворенням так званої "структурованої" води, подібної до структури води у живому організмі. В такому разі підвищується біодоступність біологічно активних речовин, розчинених у "структурованій" воді. Проте сама "структурована" вода не є стабільною системою і дуже швидко повертається до стану звичайної води. Якщо тривалий термін зберігання настою, одержаного за новим способом, можна з певною вірогідністю пояснити присутністю у настої іонів срібла, то тривалість зберігання підвищеної терапевтичної дії не має вичерпного пояснення; тобто цей ефект не є очевидним. Пристроями, які забезпечують заявлені технологічні режими, можуть бути будь-які відомі генератори імпульсного струму, які забезпечують на виході необхідну напругу, силу струму та тривалість імпульсів.

У лабораторних умовах імпульсний струм з заданими параметрами може бути одержаний за допомогою пристрою, який складається з послідовно з'єднаних випрямляча та імпульсного трансформатора, вихід якого з'єднаний з срібними електродами 99,99% чистоти, зануреними у посуд з водним середовищем з вмістом лікарських рослин.

Випрямляч, на вхід якого поступає перемінний струм 220 В, на виході забезпечує імпульсний струм, який подається на вхід імпульсного трансформатора, що підвищує напругу до необхідного рівня і забезпечує задані параметри імпульсного струму на виході.

Винахід здійснюється наступним чином. У посуд з хімічно нейтрального матеріалу засипають необхідну кількість лікарських рослин з очікуваною терапевтичною дією і заливають їх розрахованою кількістю дистильованої води. У посуд занурюють срібні електроди і пропускають імпульсний електричний струм з параметрами, заданими новим способом. Пропускання імпульсного електричного струму може бути здійснено як до початку процесу екстракції лікарських рослин, так і після проведення природної екстракції протягом 5-15 хвилин.

Винахід ілюструється прикладами:

Приклад 1. В експерименті використаний гіпотензивний збір наступного складу [2]:

Глід колючий (плоди)	4 ст. л.
Шипшина корична (плоди)	4 ст. л.
Морква посівна (насіння)	2 ст. л.
Горобина чорноплода (плоди)	2 ст. л.

6 ст. л. зазначеного збору помістили в скляний посуд, залили 3 літрами дистильованої води кімнатної температури, екстрагували при кімнатній температурі 15 хвилин, пропустили імпульсний електричний струм 15мА при напрузі 20кВ протягом 15 хвилин при середній тривалості імпульсів 0.05 с і при використанні електродів з срібла чистотою 99,99%. Одержаний водний настій відокремили від лікарських рослин. Час зберігання одержаного настою склав більше року.

Приклад 2. В експерименті було використано гіпотензивний збір наступного складу [3]:

Меліса лікарська (трава)	10
Буквиця лікарська (трава)	10
Глід колючий (квітки та плоди)	40
Вероніка лікарська (трава)	10
Суниці лісові (трава)	30

а) 6ст. л. вказаного збору помістили в скляний посуд, залили 3 літрами дистильованої води кімнатної температури, екстрагували при кімнатній температурі 15 хвилин, пропускали електричний струм 17мА при напрузі 20кВ, тривалості імпульсів 0.05 с і при використанні електродів з срібла чистотою 99,99% протягом 15 хвилин. Одержаний водний настій відокремили від лікарських рослин. Після одного року зберігання одержаний настій не втратив своїх терапевтичних властивостей.

в) 6 ст. л. вказаного збору, без попередньої екстракції, помістили в скляний посуд, залили 3 літрами дистильованої води кімнатної температури, пропустили імпульсний електричний струм 20мА при 20кВ протягом 30 хвилин при середній тривалості імпульсів 0.05 с і при використанні електродів з срібла чистотою 99,99%. Після 1 року зберігання одержаний настій не втратив своїх терапевтичних властивостей.

Приклад 3. Хворі А і Б мали фосфатні камені в нирках. Хворий А мав камінь діаметром 10мм; а хворий Б мав в одній нирці камінь діаметром 14мм, а в другій діаметром 38мм. Хворий А приймав настій збору [4]:

Кукурудзяні приймочки	60
Квасоля звичайна (лушпиння)	30
М'ята польова (листя)	30
Хвощ польовий (трава)	30

Остудник голий (трава)	30
Чебрець звичайний (трава)	20
Ялівець звичайний (плоди)	20

приготований відомим способом: 4 ст. л. суміші залили 1л киплячої дистильованої води. охолодили, одержали денну дозу настото. Камінь розчинився за 2,5 місяці.

Хворий Б приймай настій із тих же лікарських рослин, але приготовлений за новим способом: 6 ст. л. суміші лікарських рослин залили 3 літрами дистильованої води кімнатної температури, екстрагували 15 хвилин при кімнатній температурі, пропускали імпульсний електричний струм 20мА при 20кВ протягом 30 хвилин при середній тривалості імпульсів 0.05 с і при використанні електродів з срібла чистотою 99,99%. Денна доза складала 0,2л настою. Каміні розчинились за 2 місяці.

Хворий А		Хворий Б	
1 камінь діаметром	10мм	2 каміні, діаметром	14мм, 38мм
час розчинення	2,5 місяці	час розчинення	2 місяці
денна доза настою	- 1 літр	денна доза настою	- 0,2 літра

Аналіз результатів експерименту показав, що настій лікарських трав, одержаний за заявленим способом, виявив більш високу терапевтичну активність при 10 –кратному зменшенні вихідних лікарських рослин на денну дозу настою.

Таким чином іонізовані настої лікарських рослин, одержані за заявленим способом, мають наступні переваги: 1 - посилення терапевтичної дії;

2 - збільшення терміну зберігання (не менше одного року у темному прохолодному місці);

3 - скорочення часу приготування настою;

4 - збільшення виходу діючих речовин (до 10 разів);

5 - зменшення кількості лікарських рослин, необхідних для отримання добової дози настою (за рахунок терапевтичної ефективності настою);

6 - суттєве скорочення часу лікування.

Джерела інформації:

1. О.І. Тихонов, Т.Г. Ярних. Аптечна технологія ліків. Харків. Вид-во "Золоті сторінки", 2002р., с 330-331, 340.

2. Н.И. Протасеня, Ю.В. Василенко. Лекарственные сборы. Симферополь. "Таврида", 1992г.,с. 25.

3. Л.Л. Спешілов, Л.В. Ларионов, В.В. Рево. Травы здоровья. Москва, "Терра-TERRA". 1992г., с. 40, с. 55.