

Изобретение относится к технологии переработки минеральной воды и предназначено для производства жидких концентратов минеральной воды при одновременном получении обессоленной воды для производства фруктовых вод.

Из существующего уровня техники, относящегося к рассматриваемой области, наиболее близким к заявляемому изобретению по совокупности признаков является способ производства концентрата минеральной воды, осуществляемый отбором обессоленной воды из минеральной, путем ее упаривания до 1/100 первоначального объема, последующего охлаждения концентрата до 18-20°C, после чего полученный концентрат обрабатывают двуокисью углерода при атмосферном давлении или давлении в 5 атм в течение 5 мин. Выпавший осадок удаляют, а фильтрат упаривают досуха [Авт. св. СССР №1662567, кл. А 61 К35/08, опубл. 15.07.91].

Заявляемый способ совпадает с известным способом производства концентрата минеральной воды по следующей совокупности существенных признаков: получение концентрата осуществляют отбором обессоленной воды из минеральной.

Однако известный способ производства концентрата минеральной воды не обеспечивает технического результата заявляемого изобретения, что обусловлено выполнением операции отбора обессоленной воды, предусматривающей термическое воздействие на исходную минеральную воду, что приводит к необратимым процессам нарушения ионного состава воды, и частичной потери легко летучих ионов. Кроме того, термический отбор обессоленной воды из минеральной приводит к потере обессоленной воды.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в создании такого способа производства концентрата минеральной воды, который благодаря новому выполнению операции отбора обессоленной воды, обеспечил сохранение качественного и количественного состава солей минеральной воды в жидком концентрате и одновременный сбор обессоленной воды.

Поставленная задача решается в способе производства концентрата минеральной воды, осуществляемого путем отбора обессоленной воды из минеральной тем, что согласно предмета изобретения, минеральную воду предварительно умягчают, а отбор обессоленной воды осуществляют ультрафильтрацией на полупроницаемых мембранах на основе композита полиамида при температуре воды 12-15°C, давлении 22-24 БАР и гидродинамическом режиме с числом Рейнольдса менее 2400.

Заявляемая совокупность признаков обеспечивает сохранение качественного и количественного солевого состава минеральной воды в жидком концентрате и позволяет обеспечить сбор обессоленной воды, что обусловлено новым выполнением операции отбора обессоленной воды, которая осуществляется с применением обратного осмоса.

При осуществлении способа с использованием мембраны на основе композита полиамида в заявленном интервале режимов его осуществления, обеспечивается разделение исходной минеральной воды на обессоленную (до 80% от исходного объема минеральной воды) и жидкого концентрата (20 от исходного объема минеральной воды), сохраняющего количественный и качественный состав исходной минеральной воды.

При осуществлении способа производства концентрата минеральной воды с выходом за граничные значения заявляемых интервалов режимов его осуществления, не обеспечивается разделение исходной минеральной воды на бессолевую часть и солевой концентрат:

при осуществлении процесса при значениях режимов меньших, чем нижние значения заявляемых интервалов, выделение из исходной минеральной воды обессоленной и солевой части не происходит;

при осуществлении процесса со значениями режимов его осуществления большими, чем верхние значения заявленных интервалов, через мембрану вместе с водой проходят ионы, содержащиеся в исходной минеральной воде, т. е. не происходит разделение на обессоленную воду и жидкий солевой концентрат.

Предложенный способ производства концентрата минеральной воды осуществляют следующим образом.

Минеральную воду из скважины направляют на очистку от солей жесткости на установку с использованием ионообменных смол, после чего подготовленную воду подают на установку, осуществляющую разделение минеральной воды на обессоленную часть и жидкий солевой концентрат, методом обратного осмоса на мембранах из композита полиамида и следующих режимах: температура воды 12-15°C, давление 22-24 БАР, и гидродинамическом режиме протекания исходной минеральной воды по поверхности мембраны с числом Рейнольдса менее 2400, т. е. при ламинарном потоке.

В результате ультрафильтрации, из исходной минеральной воды происходит отбор обессоленной части (до 80% от объема минеральной воды).

Полученные из исходной минеральной воды ее обессоленная часть и жидкий солевой концентрат имеют состав, приведенный в таблице.

Полученный по предложенному способу концентрат минеральной воды сохраняет количественный и качественный солевой состав исходной минеральной воды, а полученная при этом обессоленная вода имеет высокую степень очистки и может быть использована для приготовления фруктовых вод, а также других жидких пищевых продуктов.

Пример 1. Минеральную воду из скважины направляют на очистку от солей жесткости с использованием ионообменных смол, после чего ее подают на установку, осуществляющую отделение от исходной минеральной воды обессоленной методом обратного осмоса. Ультрафильтрацию осуществляют на мембранах на основе композита полиамида при следующих режимах: температура воды - 12°C, давление 22 БАР, гидродинамический режим протекания минеральной воды - с числом Рейнольдса менее 2400.

В результате ультрафильтрации из исходной минеральной воды происходит выделение обессоленной части (80% от объема исходной минеральной воды) и получение остатка в виде концентрата минеральной воды (20% от исходной минеральной воды), которые имеют следующий солевой состав: исходная минеральная вода, мг/л: Са - 1,6; Mg - 0,2; Na - 1390,0; К - 0,0; NH₄ - 0,0; Ва - 0,0; Br - 0,0; CO₃ - 0,3; HCO₃ - 500,0; SO₄ - 0,0; CL - 1650,0; F - 0,0; NO₃ - 10,0; SiO₂ - 0,0.

Обессоленная вода имеет следующий состав, мг/л: Са - 0,0; Mg - 0,0; Na - 24,8; К - 0,0; NH₄ - 0,0; Ва - 0,0;

Br - 0,0; CO₃ - 0,0; HCO₃ - 14,2; SO₄ - 0,0; CL - 29,4; F - 0,0; NO₃ - 0,4; SiO₂ - 0,0.

Жидкий солевой концентрат минеральной воды имеет следующий состав, мг/л: Ca - 6,4; Mg - 0,8; Na - 5485,7; K - 0,0; NH₄ - 0,0; Ba - 0,0; Br - 0,0; CO₃ - 0,0; HCO₃ - 1957,3; SO₄ - 0,0; CL - 7311,7; F - 0,0; NO₃ - 37,6; SiO₂ - 0,0.

Пример 2. Способ производства концентрата минеральной воды осуществляют аналогично примеру 1, за исключением режимов его осуществления. Ультрафильтрацию проводят при температуре 15°C, давлении 24 БАР и ламинарном движении воды (гидродинамический режим с числом Рейнольдса менее 2400).

Полученные в результате ультрафильтрации жидкий солевой концентрат минеральной воды (выход 20% от исходного объема минеральной воды) и обессоленная вода (выход 80% от исходного объема минеральной воды), которые имеют следующий состав: солевой концентрат, мг/л: Ca - 6,4; Mg - 0,8; Na - 5485,7; K - 0,0; NH₄ - 0,0; Ba - 0,0; Br - 0,0; CO₃ - 0,0; HCO₃ - 1957,3; SO₄ - 0,0; CL - 7311,7; F - 0,0; NO₃ - 37,6; SiO₂ - 0,0; обессоленная вода, мг/л: Ca - 0,0; Mg - 0,0; Na - 24,8; K - 0,0; NH₄ - 0,0; Ba - 0,0; Br - 0,0; CO₃ - 0,0; HCO₃ - 14,2; CL - 29,4; NO₃ - 0,4; SiO₂ - 0,0.

Состав исходной воды - аналогично как и в примере 1.

Пример 3. Осуществляют способ производства концентрата минеральной воды аналогично как и в примере 1 за исключением режимов его осуществления. Ультрафильтрацию проводят при температуре воды 10°C, давлении 20 БАР и гидродинамическом режиме с числом Рейнольдса большим 2400.

Разделение исходной минеральной воды на жидкий солевой концентрат и обессоленную воду не происходит, вода, которая проходит через мембрану, имеет такое же содержание минеральных веществ, как и вода, оставшаяся перед мембраной.

Пример 4. Способ производства концентрата минеральной воды осуществляют аналогично примеру 1 за исключением режимов его осуществления. Ультрафильтрацию проводят при температуре 17°C, давлении 25 БАР и гидродинамическом режиме с числом Рейнольдса большим 2400.

Разделение исходной минеральной воды на солевой концентрат и обессоленную воду не происходит. Вода, прошедшая за мембрану, и вода перед мембраной имеют одинаковый солевой состав.

Исходная минеральная вода, мг/л	Обессоленная вода, мг/л	Жидкий солевой концентрат, мг/л
Ca - 1,6	Ca - 0	Ca - 6,4
Mg - 0,2	Mg - 0	Mg - 0,8
Na - 1390,0	Na - 248	Na - 5485,7
K - 0,0	K - 0,0	K - 0,0
NH ₄ - 0,0	NH ₄ - 0,0	NH ₄ - 0,0
Ba - 0,0	Ba - 0,0	Ba - 0,0
Br - 0,0	Br - 0,0	Br - 0,0
CO ₃ - 0,3	CO ₃ - 0,3	CO ₃ - 0,3
HCO ₃ - 500,0	HCO ₃ - 14,2	HCO ₃ - 1957,3
SO ₄ - 0,0	SO ₄ - 0,0	SO ₄ - 0,0
Cl - 1650,0	Cl - 29,4	Cl - 1311,7
F - 0,0	F - 0,0	F - 0,0
NO ₃ - 10,0	NO ₃ - 0,4	NO ₃ - 37,6
SiO ₂ - 0,0	SiO ₂ - 0,0	SiO ₂ - 0,0