

ным пакетом MAPLE 8. Расчет вели при изменении радиуса сферы в диапазоне от 1,4 до 0.

Таким образом, с помощью математического аппарата подтверждена рациональная дозировка сброженного экстракта травы зверобоя – 6,00 % при влажности теста 43,5 %. Эти значения параметров обеспечивают максимальные значения удельного объема ($355,00 \text{ см}^3/100 \text{ г}$ массы) и пористости (80,00 %).

Список использованных источников

1. Домбровская, Я.П. Анализ технологических факторов, влияющих на экстрагирование биологически активных веществ из растительного сырья [Текст] / Я.П. Домбровская // Материалы LX отчётной научной конференции преподавателей и сотрудников ВГУИТ за 2021 г. в 3 частях. под ред. О.С. Корнеевой; Воронеж. гос. ун-т инж. технолог. – 2022 г. С. 17.

**Дубодел И.Б., к.т.н., доцент, Корко В.С., к.т.н., доцент,
Кардашов П.В., к.т.н., доцент**

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь ВОЗМОЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ рН ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Изменение рН в водных растворах солей будет происходить в том случае, если электрохимически изменять концентрацию либо ионов водорода, либо ионов гидроксила.

Уменьшение ионов водорода, т.е. повышение рН раствора будет происходить в том случае, если на катоде будет достигнут потенциал более отрицательный, чем потенциал водородного электрода, соответствующий окислительно-восстановительному равновесию: $2H^+ + 2e = H_2$:

$$\varphi_{H_2} = \varphi_{H_2}^0 + \frac{2,303RT}{2F} \lg \frac{P_{H_2}}{a_{H^+}^2} = -0,0591 \text{pH}.$$

Уменьшение ионов гидроксила, т.е. понижение рН, будет наблюдаться в прианодной зоне при достижении потенциала более

положительного, чем потенциал кислородного электрода, соответствующий окислительно-восстановительному равновесию:

$$2OH = 1/2O_2 + H_2O + 2e.$$

$$\varphi_{O_2} = \varphi_{O_2}^0 + \frac{2,303RT}{2F} \lg \frac{P_{O_2}}{a_{OH^-}^2} = 1,23 - 0,0591pH.$$

Использование разделительной мембраны значительно усложняет картину изменения рН в прианодном и прикатодном пространствах, поскольку на процесс электролиза накладывается изменение концентрации за счет переноса ионов, который будет изменяться во времени, что означает изменение чисел переноса. В случае электролиза раствора соли, содержащего различные катионы и анионы, в двухмерном диафрагменном электролизёре числа переноса i – катиона и j -го аниона определяют уравнениями:

$$n_{k_i} = \frac{C_{k_i}^A \lambda_{k_i}}{\sum_{i=1}^a C_{k_i}^A \lambda_{k_i} + \sum_{j=1}^b C_{A_j}^k \lambda_{A_j}},$$

$$n_{A_j} = \frac{C_{A_j}^k \lambda_{A_j}}{\sum_{i=1}^a C_{k_i}^A \lambda_{k_i} + \sum_{j=1}^b C_{A_j}^k \lambda_{A_j}},$$

где $\lambda_{k_i}, \lambda_{A_j}$ – подвижности i -го катиона и j -го аниона (значки k и A обозначают катодное и анодное пространство, $\text{Ом}^{-1} \cdot \text{см}^2$)

Решение этих уравнений, а также уравнения, учитывающего начальную концентрацию веществ, объём анодного и катодного пространства, диффузионную и электрическую миграцию, фазово-дисперсные превращения представляет собой искомую модель расчёта изменения концентрации в рассматриваемом (катодном или анодном) пространстве при электролизе с разделительной мембранной.

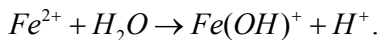
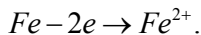
Картофельный сок, представляющий собой раствор аминокислот таких органических, как лимонная, щавелевая, яблочная, яв-

ляющихся слабыми электролитами, имеет в естественном состоянии $\text{pH} \approx 6,5$, что говорит о невысокой преобладающей концентрации ионов водорода.

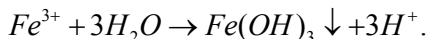
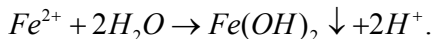
Проведение электролиза без использования разделительной мембраны не будет приводить к изменению pH подвергаемого электрохимической обработке раствора, поскольку убыль ионов H^+ и OH^- будут эквивалентны. Изменение pH в прикатодном и прианодном пространствах будет наблюдаться в случае использования разделительной мембраны. Подвижность ионов водорода (предельная эквивалентная ионная электропроводность) значительно выше для иона гидроксила поэтому использование катионообменной мембраны будет предпочтительнее, т.к. носителем электричества в этом случае будут ионы водорода, тем более, что концентрация ионов водорода в картофельном соке относительно выше концентрации ионов гидроксила.

Таким образом, ИЭТ картофельного сока можно достичь, вызвав тем самым коагуляцию, электролизом на постоянном токе с применением разделительной, предпочтительно катионообменной, мембраны. В этом случае уменьшение pH будет наблюдаться в прианодном пространстве.

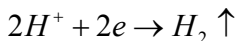
При проведении электролиза на постоянном токе лучше использовать нерастворимые электроды, т.е. такие, окислительно-восстановительный потенциал которых значительно выше, чем кислородного электрода. В первую очередь это касается материала анода. Так использование в качестве анода железных электродов будет приводить к его окислению в результате реакции



При дальнейшем окислении Fe^{2+} до Fe^{3+} возможно образование и выпадение плохо растворимых гидроксидов железа Fe^{2+} и Fe^{3+} :



Наложение процесса восстановления ионов H^+



будет приводить к росту рН во всем объёме для бездиафрагменных электролизёров и более быстрому росту рН в катодном и падению в анодном пространстве. Кроме того, объём электролизёра и продукты электролиза будут загрязняться гидроксидами двух и трёхвалентного железа, выпадающими в осадок. Использование в качестве анода не чистого, а легированного железа (сталей) приводит к повышению значения потенциала растворения (окисления), однако не исключает возможность его окисления и при использовании таких электродов возможно параллельное протекание окисления Fe и ионов OH⁻.

Поэтому предпочтительнее использование анодов из углерода или графита. Однако, у этих материалов низкая термостойкость, высокая пористость.

Поэтому, наилучшим сочетанием материалов электродов при проведении электролиза на постоянном токе будет – анод, выполненный из угля или графита, по-возможности не содержащий пор, и стальной катод.

Заяц Е.М., д.т.н., профессор, Янко М.В.
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь
ДИСМУТАЦИЯ АЭРОИОНОВ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Понятие «аэроион» объединяет положительно и отрицательно зараженные ионы: O⁺, O₂⁺, N⁺, N₂⁺, CO₂⁺, O⁻, O₂⁻, O₃⁻, O₄⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, HCO₃⁻, CO₄⁻, OH⁻. Образуются они в результате ионизации газов, при этом одна из нейтральных молекул окисляется, теряя электрон и превращаясь в положительный ион, а другая – восстанавливается, присоединяя электрон и приобретая отрицательный заряд.

Благотворное действие отрицательно заряженных аэроионов (ОАИ) на организм впервые отметил известный российский ученый А.Л. Чижевский в 30-х годах минувшего столетия, но до сих пор, несмотря на десятилетия исследований, отношение к ОАИ неоднозначно. Сторонники идеи считают их панацеей. Противники же выражают сомнения в их биологической эффективности вообще. А при успешном лечении дыхательных путей аэроионы, тем не менее, в легких не обнаружены до сих пор.