

14. Верещагина Г.В. Некоторые механизмы действия тиреоидных гормонов / Г.В. Верещагина, А.А. Трапкова // Успехи современной биологии. -1984. – Вып.3. – С. 468-478.
15. Регуляторная роль митохондриальной дисфункции при гипоксии и ее взаимодействие с транскрипционной активностью / Л.Д. Лукьянова, А.М. Дудченко, Т.А. Цыбина и др. // Вестник Российской АМН. -2007. – №2. – С. 3-10.
16. Кондрашова М.Н. Реципрокная регуляция дыхания и структурного состояния митохондрий гормонально-субстратной системой / М.Н. Кондрашова // Митохондрии, клетки и активные формы кислорода. – Пушино, 2000. – С. 71-74.

ТРАНСПОРТНЫЕ И СЕЛЕКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН, ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КАТИОНАМИ МЕДИ

Славова В.О., докторант

Технический университет София-Колледж Сливен, г. Сливен, Р. Болгария

Петров С.П., д-р, доцент

Университет «Проф. д-р «Асен Златаров», г. Бургас, Р. Болгария

Баева М.Р., д-р, доцент

Университет пищевых технологий, г. Пловдив, Р. Болгария

В работе представлено исследование изменений транспортных и селективных характеристик ультрафильтрационных полимерных мембран, химически модифицированных катионами меди. Для предварительной активации полимерной поверхности использованы щелочные и солянокислые растворы $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

The present study showed the change of the transport and of the selective properties of the ultrafiltration polymer membranes, which were chemically modified with copper cations. Alkali and salt acid solutions $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ were used for the polymer's surface activation.

Ключевые слова: мембраны, ультрафильтрация, катионы меди.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами. Транспортные и селективные характеристики мембран определяются не только их структурой, но и характеристиками полимера, из которого они произведены. Целью модификации является введение достаточного количества катионов меди, с использованием их комплексообразующих свойств, и проследивание за изменениями основных характеристик мембран, поверхности которых предварительно активированы щелочными и солянокислыми растворами $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Под химической модификацией понимается образование слоя металла в результате химической реакции, протекающей в металлизующей поверхности. Химическая модификация в растворе является самым доступным и удобным методом металлизации полимеров. Данным методом металлические покрытия получают путем редукции ионов металла в водном растворе с применением растворенного редуктора. Метод химической модификации, по сравнению с некоторыми другими методами, обладает рядом преимуществ, а именно: доступность используемых реактивов, несложная аппаратура, возможность получения покрытий любой требуемой толщиной, равномерность толщины покрытия по всей поверхности металлизуемого образца, несмотря на его форму, очень хорошая адгезия между покрытием и подложкой [1].

Формулирование целей статьи. Мембраны, применяемые в целях наших исследований, получены в лабораторных условиях фазоинверсионным методом. Данный метод известен как метод Loeb [2]. В качестве растворителя волокон ПАН используется ДМФ [3]. Полимерная мембрана имеет состав: ПАН-14.25 mass %, ПММК-2.25 mass %, LiNO_3 -0.1 mass %.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. Первоначально была произведена активизация полимерной поверхности мембраны растворами с составом:

1.) 50 g/l $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 90 g/l $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 75 g/l NaOH [4]

2.) 50 g/l $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 100 g/l HCl. [4]

Мембраны погружались в эти растворы и выдерживались от 2 до 3 часов, после чего промывались дистиллированной водой с целью удаления несвязанных ионов.

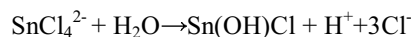
Основная модификация осуществлялась с помощью раствора $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, концентрацией 7, 14, 21, 35, 49 g/l Cu (II) в водной среде в присутствии: 22,5g/l $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; 2,45g/l $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; 4,5g/l NaOH; 26ml/l CH_2O ; 5,40g/l $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ [5,6].

Данные компоненты обеспечивают химическую активность Cu (II) и его возможность взаимодействовать с $-\text{COOCH}_3$ группами полимерной системы. В указанных растворах мембраны выдерживались на протяжении 3 часов, после чего погружались в 20 % водный раствор глицерина (на сутки), с целью сохранения уже сформировавшейся структуры. После вынимания, мембраны подвергались сушке в течение суток при комнатной температуре.

Определение рабочих характеристик модифицированных мембран производилось с применением лабораторного модуля «Sartorius» типа SM-165 – Англия.

Для определения селективности мембран пользовались калибрантом Albumin с концентрацией в исходном растворе 1g/l и молекулярной массой 67000. Сепарирующая способность мембраны относительно калибратора определена спектрофотометрически, при длине волны $\lambda=280$ [nm] на UV/VIS спектрофотометром «Unikam»–8625 – Франция.

Предварительная модификация полимерной поверхности с целью ее активирования является одним из условий повышения эффективности процесса металлизации. Учитывая это, предварительно были изучены возможности обработки полимерной структуры разными химическими компонентами. С учетом условий нашего эксперимента, были использованы так называемые «модифицирующие системы». С другой стороны, предварительная химическая модификация мембран выступает как необходимое условие для достижения лучшей адгезии между полимером и металлическим покрытием. Применяемым водным раствором полимерная поверхность активизируется и присоединение Sn(II) к поверхности полимера протекает не в сенсibiliзирующем растворе, а в процессе последующего промывания полимерной поверхности, когда в результате гидролиза образуется малорастворимый продукт $\text{Sn}(\text{OH})_{1.5} \cdot \text{Cl}_{0.5}$. Он оседает на поверхность мембраны вследствие ламинарной коагуляции, при чем может образовывать слой толщиной от нескольких десятков до тысячи Å.



В процессе химической активации образуются активные функциональные группы (CO, COOH, OH, O-O), которые, с одной стороны, дают возможность о связывании с различными ионами металлов и другими веществами, с другой стороны, являются причиной увеличения полярности поверхностного слоя, а, следовательно, и силы адгезионной связи.

Оседание Cu (II) до состояния металла в присутствии формальдегида в щелочной среде впервые наблюдалось ученым в работе [6]. Данная реакция при большом избытке щелочи и формальдегида протекает по всему объему раствора и приводит к количественному оседанию меди [7].

В щелочной среде формальдегид проявляет себя как сильный редутор и стандартный потенциал реакции

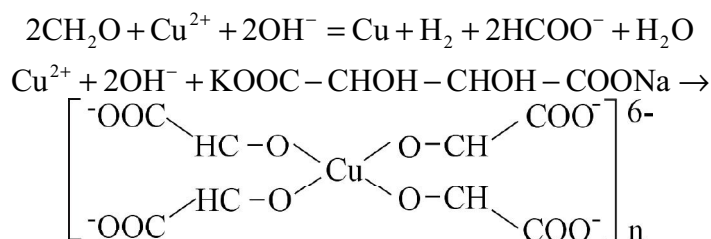


представляет $E_0 = -1,07$ V

В водном растворе формальдегид существует в виде гидрата метиленгликоля $\text{CH}_2(\text{OH})_2$.

В представленную систему включено и использование раствора солей никеля, которые способствуют повышению адгезии Cu (II) из модифицирующего раствора к гладкой поверхности полимерной мембраны.

Оседание Cu (II) в присутствии перечисленных компонентов можно представить следующим механизмом:



Указанные две возможности определяют механизм оседания Cu или образование координационной системы с функциональными группами, подобными тем, которые у сополимера (метилметакрилат).

При изучении производительности по чистой воде мембран с таким полимерным составом, наблюдается как первоначальная модификация щелочными растворами $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, так и последующее химическое омеднение. При этом, следует отметить следующую зависимость: самую высокую производительность проявляют мембраны, модифицированные 49г/л $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 335 $\text{l/m}^2\text{h}$, а самую низкую – 7г/л $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 219 $\text{l/m}^2\text{h}$. (Рис.1). Значения производительности химически модифицированных мембран, как указывают проведенные измерения, значительно выше значений производительности «чистой» и модифицированной неметаллизированной мембраны /соотв. 151 $\text{l/m}^2\text{h}$ и 199 $\text{l/m}^2\text{h}$. Причину данного результата следует искать не только в нарастающих концентрациях $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в растворах химического омеднения, но и в предварительной модификации полимерной поверхности с применением щелочного раствора $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Такой подход позволяет заключить, что щелочной раствор приводит как к повышению адгезии между полимером и катионами меди металлизующих растворов, так и к повышению производительности мембран по чистой воде.

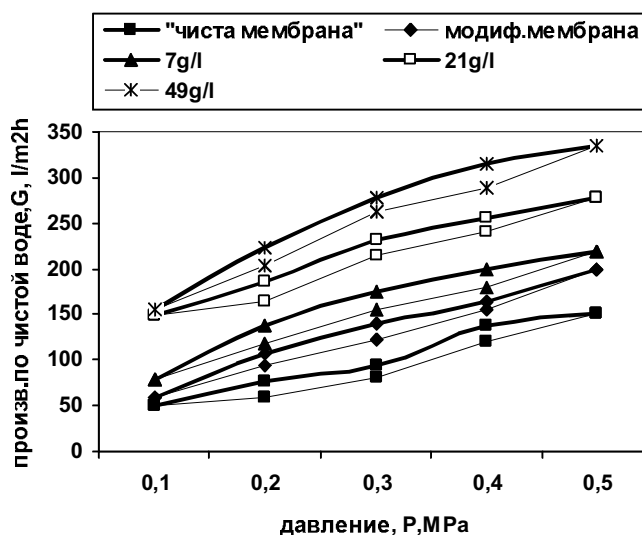


Рис. 1 – Производительность по чистой воде мембран с составом 14,25 mass % ПАН, 2,25 mass % ПММК, 0,1 mass % LiNO_3 , 0,2 mass % H_2O , первоначально модифицированных щелочным раствором 50г/л $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и с последующей химической модификацией растворами $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Данные значения производительности по чистой воде предполагают снижение разделительной способности мембран при нарастающей концентрации катионов меди в модифицирующих растворах и, соответственно, увеличение специфической производительности относительно калибранта Albumin. (рис. 1 а, б).

Изучая производительность по чистой воде этих же полимерных мембран, но с применением предварительной модификации их полимерной поверхности раствором с составом 50г/л $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и 100г/л HCl , мы обнаружили ту же закономерность: самые высокие значения водопродуктивности достигнуты при металлизации с 49г/л $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 146 $\text{l/m}^2\text{h}$, а самые низкие – при 7г/л $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 118 $\text{l/m}^2\text{h}$.

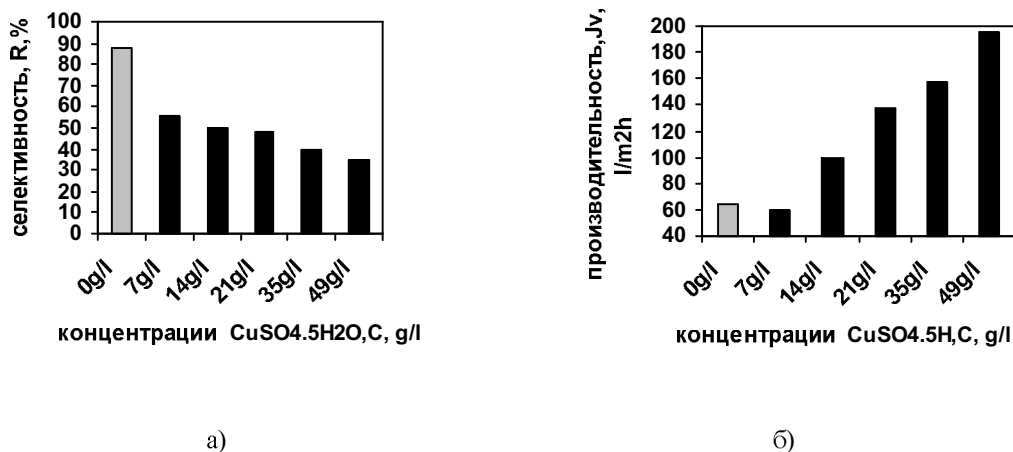


Рис. 2 – Селективность и производительность относительно Albumin (при 0,3 МПа) полимерных мембран с составом 14,25 mass % ПАН, 2,25 mass % ПММК, 0,1 mass% $LiNO_3$, первоначально модифицированных щелочным раствором 50g/l $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, и с последующей химической модификацией растворами $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Предварительная модификация растворами с составом 50g/l $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ и 100g/l HCl является предпосылкой не только успешной химической металлизации, но и повышения величины производительности мембран, что со своей стороны приводит к логическим изменениям селективности и производительности относительно калибранта Albumin, представленные на рис. 3.

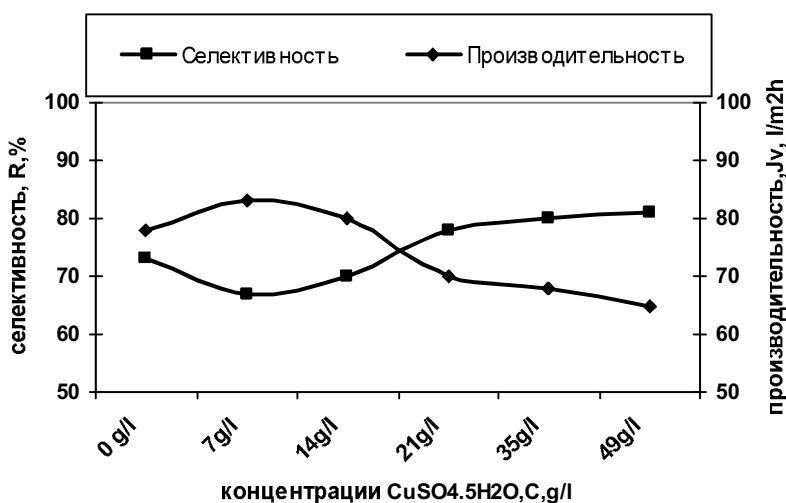


Рис. 3 – Селективность и производительность относительно Albumin (при 0,3 МПа) полимерных мембран с составом 14,25 mass % ПАН, 2,25 mass % ПММК, 0,1 mass % $LiNO_3$, первоначально модифицированные с 50g/l $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ и 100g/l HCl и с последующей химической модификацией растворами $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Выводы по данным исследованиям и перспективы дальнейших разведок в данном направлении.

1. Доказана возможность получения композитных мембран с хорошими эксплуатационными характеристиками путем модификации ультрафильтрационных ПАН водными растворами $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ при различной концентрации катионов меди.

2. Доказана можливість предварительной модификации ультрафильтрационных ПАН щелочными и кислыми растворами $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

3. Установлены точные рецептуры растворов для предварительной сенсибилизации полимерной поверхности.

4. Установлены точные стехиометрические количества модифицирующих растворов, позволяющие достигнуть оптимальных результатов по отношению водопродуктивности и селективности химически модифицированных мембран.

5. Установлены точные рецептуры растворов с $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, применение которых при модификации мембран, с одной стороны, повышают их производительность или селективность, с другой стороны, способствуют успешной химической металлизации растворами $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Литература

1. Лататуев В.И., Ганай Г.Н., Денисов, А.Д. Металлические покрытия химическим способом. – Б: Алтайское книжн. Изд., – 1968.
2. Незнакомова М., Георгиев Ив. // Текстиль и облекло. – 2006. – Вып.12, – С.4-8.
3. Loeb S., Sourirajan S. // Adv.Chem. – 1962. – Вып. 38, – С.11.
4. Розовский Г.И., Вапкялис А.Ю., Кимтене Д.П. // Защита металлов. – 1967. – Вып.3, – С. 210.
5. Казанова Е.М., Китаев Г.А., Мокрушин С. // Изв.вузов.Хим. и хим.технол. – 1961. – Вып.4, – С. 412.
6. Wein S. // Elektroplating a Metal Finisch. – 1970. – Вып.23, – С. 43.
7. Harfwanger F. // Z. Anal. Chem. – 1913. – Вып.52, – С.7.

УДК 664:613.2:006.015.8

ТЕХНОЛОГІЯ СОУСУ ЧЕРВОНОГО З ДОБАВКОЮ ПАСТИ З ВИНОГРАДНИХ ВИЧАВКІВ

Калугіна І.М., к.т.н., доц., Вікуль С. І, к.т.н., доц.
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Стаття присвячена проблемі розробки соусів з підвищеною харчовою цінністю. У статті наведено результати досліджень вмісту поліфенольних речовин у пасті з виноградних вичавків, біологічної активності цієї добавки і соусу червоного з нею.

This article sanctified to the problem of sauces feed with an increase food value. To the article the results of researches of content of phenols substances are driven in paste from vines spues, biological activity of this addition and sauce red with her.

Ключові слова: соус, паста з виноградних вичавків, біологічна активність.

Важко переоцінити значення соусів у кулінарії: соуси підкреслюють смак страв, надають їм пікантності і нових нот аромату, покращують їх зовнішній вигляд і загальне оформлення, надають стравам соковитості. Крім того, соуси доповнюють хімічний склад страв, підвищують їхню енергетичну цінність. Соуси містять спеції і смакові речовини, які діють збудлива на органи травлення, що полегшує засвоєність їжі. Соусом поливають основний продукт, заправляють перші страви або подають його до страв окремо, використовують у процесі їх готування: густими соусами фарширують страви, багато продуктів тушкують у соусі або запікають під ним.

Моніторинг споживчого ринку України свідчить про підвищення попиту у населення на соуси. Це пов'язано швидше з тим, що споживач все більш вимогливий до різноманітності їжі, покращення її смаку. Аналіз стану виробництва соусів показує, що 58 % займають соуси на томатній основі, 11 % – соєві соуси, 12 % – соуси на перцевій основі, 9 % – соуси на плодово-ягідній основі і 10 % – інші соуси [1]. У той самий час спостерігається позитивна динаміка розширення асортименту соусів, у першу чергу за рахунок удосконалення технологій їх виробництва та застосування нетрадиційних видів сировини. Введення в рецептури соусів біологічно-активних добавок з нетрадиційної сировини дозволяє суттєво підвищити їх харчову цінність.

Цінною сировиною для виробництва біологічно - активних добавок є продукти переробки винограду, а саме виноградні вичавки. До складу виноградних вичавків входить широкий спектр макро- та мікро-