

комплексообразователя; на это же указывает и повышение частоты  $\nu$  (CN) в спектрах комплексов по сравнению со спектром свободного ацетилкарбамида.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что в координационных соединениях меди (II), цинка (II) и кадмия (II) с ацетилкарбамидом последний координирован, по-видимому, монодентатно через карбамидный атом кислорода.

В длинноволновом ИК спектре ацетилкарбамида найдены три системы полос при  $\sim 445 \sim 400$  и  $\sim 272 \text{ см}^{-1}$ .

Валентные колебания связей металл-кислород проявляются в основном в длинноволновой области ИК спектра поглощения. В области частот  $300\text{--}400 \text{ см}^{-1}$  найдены полосы в спектре комплекса меди (II) при  $\sim 334 \text{ см}^{-1}$ , комплекса цинка (II) при  $320 \text{ см}^{-1}$ , в спектрах комплексов кадмия (II) – при  $\sim 290 \text{ см}^{-1}$ , которые отсутствуют в ИК спектре не координированного ацетилкарбамида. Данные полосы относятся, по-видимому, преимущественно к валентным колебаниям связей металл-кислород.

### ИЗОМАЛЬТУЛОЗА – ПРИРОДНЫЙ ЗАМЕНИТЕЛЬ САХАРА

Корнеева О.С., Божко О.Ю.

*Воронежская Государственная  
Технологическая Академия,  
Воронеж*

В настоящее время сахар является основным подсластителем, который применяется в пищевой и медицинской промышленности. Однако современные исследования свидетельствуют о том, что избыточное потребление легкоусвояемых углеводов сопряжено с развитием ряда заболеваний: сахарного диабета, ожирения, атеросклероза, кариеса зубов. Их неуклонный рост поставил перед исследователями актуальную задачу ограничения потребления сахаропродуктов и поиска заменителей сахара, не оказывающих отрицательного влияния на организм человека.

К натуральным, или природным, заменителям сахара относят мед, кленовый сахар, а также подсластители углеводного и белкового происхождения. Природные подслащающие вещества углеводного происхождения получают из растений. К таким веществам относят стевियोид, глициризин, осладин, неогесперидин дигидрохалкон (цитроза). Среди подсластителей белкового происхождения известны миракулин, монелин, тауматин. Такие растения, как хемслея, липпия, синсепалум, моморика, содержат соединения, по сладости превосходящие сахарозу в сотни и даже тысячи раз. Однако коммерческое использование их в качестве сырья для производства заменителей сахара ограничено трудностью сбора плодов, нетехнологичностью переработки, а также возможной токсичностью экстракта.

К современным синтетическим сахарозаменителям относят сахарин, аспартам, ацесульфам калия, сукралоза, цикламат. Однако существуют различные, порой противоположные, мнения о пользе сахарозаменителей и их безопасности. Проблема использования подсластителей сейчас широко исследуется специалистами пище-

вой промышленности, медицины и других сфер деятельности.

Сегодня на российском рынке представлен новый натуральный продукт – заменитель сахара изомальт германской фирмы «Палатинит». Известно, что изомальт получают из сахарозы по двустадийному процессу, в котором сахароза превращается в изомальтулозу (6-О- $\alpha$ -D-глюкопиранозид-D-фруктозу) – питательный дисахарид, обладающий восстановительными свойствами. Далее изомальтулозу подвергают гидрогенизации. Готовый продукт изомальт представляет смесь гидрогенизованных моно- и дисахаридов.

Изомальтулоза (палатиноза) впервые была обнаружена Stodola в 1956 как побочный продукт в процессе производства декстранов из сахарозы *Leuconostoc mesenteroides*. В Японии изомальтулозу используют в качестве заменителя сахара с 1985 года. Изомальтулоза является структурным изомером сахарозы. Встречается в меде, в соке сахарного тростника. Масса ее схожа с сахарозой, сладость составляет 42 % сладости сахарозы.

Изомальтулоза не вызывает кариеса зубов, переаивание изомальтулозы незначительно влияет на концентрацию глюкозы и инсулина в крови. Изомальтулоза не метаболизируется большинством бактерий и дрожжами, устойчива в кислых растворах, не обладает гигроскопическими свойствами. Изомальтулоза селективно обеспечивает рост бифидобактерий кишечной микрофлоры человека. За рубежом изомальтулоза широко используется в коммерческих целях как заменитель сахарозы в продуктах, безалкогольных напитках и медицине.

Однако в России исследования по получению природного заменителя сахара изомальтулозы практически отсутствуют, в связи с чем на кафедре биохимии и микробиологии Воронежской государственной технологической академии проводится скрининг микроорганизмов, продуцирующих фермент изомальтулозосинтазу, который превращает сахарозу в изомальтулозу. Фермент был обнаружен зарубежными исследователями у ряда микроорганизмов.

Микроорганизмы: Активность изомальтулозосинтазы, Е/мл.

*Pantoea dispersa* UQ68J 72,0.

*Protaminobacter rubrum* CBS574.77 33,0.

*Erwinia rhapontici* WAC2928 0,3.

*Klebsiella planticola* MX-10 4,3.

*Klebsiella planticola* CCRC 19112 9,0-12,0.

Известно, что оптимальное значение температуры для биосинтеза фермента большинства микроорганизмов составляет около  $30^\circ\text{C}$ . Фермент устойчив в пределах узкого диапазона pH от 5,0 до 6,5. Для скрининга микроорганизмов использовали среду следующего состава (г/л): сахароза – 40,0; дрожжевой экстракт – 5,0;  $\text{MgSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$  – 0,5;  $\text{KNO}_3$  – 0,7;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  – 1,0;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  – 0,5;  $\text{NaCl}$  – 1,0; агар – 15,0; дистиллированная вода – 1 л. Для биосинтеза микроорганизмами изомальтулозосинтазы использовали среду следующего состава (г/л): сахароза – 40,0; пептон – 10,0; дрожжевой экстракт – 4,0; дистиллированная вода – 1 л.

Определение активности фермента осуществляли следующим образом: в реакционную смесь, содержащую 5 мл 60 % сахарозы в 0,1 М ацетатном буфере (pH 5,0) вносили 1 мл соответственно разбавленной культу-

ральной жидкости исследуемых микроорганизмов. Реакцию проводили при 40° С в течение 4 часов с постоянным помешиванием. Останавливали реакцию на кипящей водяной бане в течение 10 минут. С помощью тонкослойной и газо-жидкостной хроматографии определяли продукты ферментативной реакции. О биосинтетической активности исследуемых микроорганизмов судили по образованию изомальтулозы.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕЛОИДОВ ТАМБУКАНСКОГО ОЗЕРА И НЕКОТОРЫХ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ В САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ПРАКТИКЕ**

Степанова Э.Ф., Карагулов Х.Г.,

Хаджиева З.Д., Крикова А.В.

*Пятигорская государственная  
фармацевтическая академия, Пятигорск  
ООО «Бивитекс», Нальчик*

В окрестностях города Пятигорска находится Тамбуканское озеро, история развития которого тесно переплетается с историей курортов КМВ. С целью подтверждения возможности использования Тамбуканских пелоидов в качестве лечебно - профилактических косметических средств были изучены основные физико-химические показатели, а также подробно исследована гидрофильная фракция – рапа Тамбуканской грязи как доминирующий в составе пелоидов источник косметических средств. Для подтверждения результатов физико-химических исследований было проведено фармакологическое изучение гидрофильной фракции в отношении её местно-раздражающего действия на кожу животных и возможности влияния на влагосодержание кожи.

В результате физико-химического анализа оказалось, что содержание сероводорода находится в пределах 0,3-0,4%, влажность грязи составляет 54%, объемная масса 1,2-1,3 г/см<sup>3</sup> а теплоёмкость грязи – 0,6-0,8 кал/г град. По этим данным, можно предполагать, что Тамбуканские пелоиды относятся к иловой сульфидной грязи, а по основным показателям могут быть охарактеризованы как лечебные.

Была исследована также гидрофильная фракция Тамбуканских пелоидов: были обнаружены бромид-ионы, кремниевая кислота, гуминовые кислоты, что позволило предположить для данной фракции биостиму-

лирующие и противовоспалительное действие. Фармакологические исследования гидрофильной фракции проводили по нескольким направлениям: проверяли местно-раздражающее действие на хорионлантоисной оболочке куриного эмбриона и установили, что это фракция практически не обладает раздражающим эффектом – 2 балла.

Влажность кожи проверяли на теплокровных животных (крысах) и пришли к заключению, что под влиянием рапы из Тамбуканской лечебной грязи кожа интенсивно насыщается влагой, что позволяет прогнозировать использование её для омолаживающих парафармацевтических средств и процедур.

В настоящее время особую актуальность приобретают высокоэффективная фитотерапия, использующаяся в работе курортов. В этом отношении интересны препараты и композиции корня солодки. Нами была разработана технология пенных солодковых ванн, выполнены необходимые экспериментальные и клинические исследования.

Исследования показали, что ванны могут принимать дети и взрослые. Изучение влияния пенных ванн на иммунную систему выявило, что они способствуют повышению фагоцитарной активности, снижению циркулирующих иммунных комплексов. Кроме того, нормализуются данные, характеризующие состояния сердечно-сосудистой системы и реактивность нервной системы.

Для доказательства возможности использования фитосоставов в виде ванн были проведены подробные технологические исследования по определению пены, в т.ч. при различной температуре, изучены факторы пенообразования, а также определена кратность и скорость разрушения пены.

В итоге были выявлены оптимальные параметры пенообразования, свойства пены и режим отпуска процедур: наиболее предпочтительными показателями являются: концентрация 50-55 мл экстракта в 45 л воды, температура раствора экстракта 42°С, а пены 34-35°С. Именно при этих условиях образуется наиболее стабильная, компактная пена.

Выявлена также длительность процедуры, курсовой объем и предложен график выполнения процедур.

Таким образом, перспективы развития курортной медицины включают использование природных компонентов в различных направлениях.

### *Технические науки*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ВИНТОВОГО КОНВЕЙЕРА В КАЧЕСТВЕ ПЕРЕГРУЖАТЕЛЯ ВИНТОВОПОВОРОТНОГО ПРОХОДЧЕСКОГО АГРЕГАТА**

Кобылянский М.Т.,

Горбунов В. Ф., Кобылянский Д.М.

*Кузбасский государственный  
технический университет,  
Кемерово*

В отечественной и мировой практике находят широкое применение модульный принцип создания

машин. Этот принцип позволяет увеличить серийность выпуска и сократить сроки создания новых машин, а также благоприятствует разработке новых технологий, повышает надёжность и долговечность машин.

Научно-методический материал по расчёту и конструированию важнейших функциональных модулей ВПА накоплен в лаборатории проходческих комплексов института угля СО АН СССР. Их внешние формы, функциональные возможности, габаритные размеры и минимальный необходимый набор для компоновки конструктивной схемы агрегата в целом