

нестабильны под действием света, кислорода воздуха, повышение температур, рН среды.

Работа представлена на IV научную международную конференцию «Современные проблемы науки и образования», Хорватия (Пула), 7-14 июля 2007 г. Поступила в редакцию 20.06.2007.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ТОРФА

Исмазова Р.Р.

*Казанский государственный медицинский
университет
Казань, Россия*

Известно, что торф состоит из остатков растений – торфообразователей, подвергшихся гумификации и процессу разложения. Следовательно, он содержит специфические органические вещества, образующиеся при данном процессе и являющихся не характерными для растительных веществ. В то же время остатки растений-торфообразователей дают возможность отмечать виды торфа разных месторождений и соответственно влиять на качественный состав БАВ, содержащихся в них. Поэтому ботанический состав торфа является важным критерием для характеристики указанного вида сырья. Для оценки ботанического состава нами было изучено 18 выбранных образцов торфа (по 9 образцов каждого месторождений «Темное» и «Гусевское»).

Для выполнения указанных исследований была использована методика микроскопического анализа, согласно которой готовые препараты изучали под микроскопом МикМед-1 (увеличение 7х1, 5х8; 7х1,5х40). С каждого образца готовили по 3-4 препарата. В результате выполненных анализов, было установлено, что в каждом из исследованных образцов растительные остатки составляют:

а) верховой торф месторождения «Темное» составляют *Pinus sylvestris* L.(15,00±0,18), *Carex lasiocarpa* Ehrh.(6,50±0,14), *Eriophorum vaginatum* L.(26,00±1,44), *Menyanthes trifoliata* L.(1,04±0,10), *Sphagnum magellanicum* Brid.(14,42±0,32), *Sphagnum angustifolium* C.Jens.(24,12±0,86), *Chamaedaphne calyculata* Moenh.(4,26±0,98) и *Andromeda polifolia* L.(8,71±1,24).

б) Переходный тип торфа месторождения «Темное» определяют такие растения как *Betula pubescens* Ehrh.(2,06±0,63), *Equisetum fluviatile* L.(следовые количества), *Sphagnum fuscum* Klingg.(1,05±0,36), *Sphagnum angustifolium* C. Jens., *Carex lasiocarpa* Ehrh.(52,22±0,69), *Eriophorum vaginatum* L.(5,92±1,02), *Sphagnum magellanicum* Brid.(14,25±1,88), *Sphagnum balticum* C. Jens.(5,00±1,45), *Chamaedaphne calyculata* Moenh.(3,35±0,92), *Andromeda polifolia* L.(2,88±1,60), *Betula nana* L.(12,7±2,54).

в) низинный торф месторождения «Темное» содержит остатки: *Carex lasiocarpa* Ehrh.

(10±1,78), *Carex cespitosa* (5,00±0,78), *Carex omskiana* Meinsh (15,00±2,96), *Menyanthes trifoliata* L.(25,00±4,75), *Equisetum fluviatile* L. (10,00±3,05), *Sphagnum centrale* C. Jens. (5,00±1,80), древесина кустарников (*Betula pubescens* Ehrh.) (30,00±4,05).

Ботанический состав торфа месторождения «Гусевское» по данным выполненных исследований определяют для:

а) верхового торфа - *Pinus sylvestris* L.(19,10±2,67), *Sphagnum magellanicum* Brid.(10,02±2,34), *Sphagnum angustifolium* C.Jens.(20,09±1,92), *Betula nana* L.(4,61±1,09), *Eriophorum vaginatum* L.(27,30±6,24), *Menyanthes trifoliata* L.(4,42±1,29), *Chamaedaphne calyculata* Moenh.(11,32±3,05).

б) переходного торфа - *Pinus sylvestris* L.(9,00±2,48), *Carex lasiocarpa* Ehrh.(34,10±5,05), *Sphagnum balticum* C. Jens.(7,38±3,20), *Sphagnum fuscum* Klingg.(3,06±0,90), *Carex omskiana* (34,02±3,54), *Carex cespitosa* (8,44±2,14), *Menyanthes trifoliata* L.(3,76±0,86).

в) низинного торфа – осока волокнистая (65,00±7,60), *Menyanthes trifoliata* L. (5,00±0,94), гипны (15,00±4,12), *Carex rostrata* (5,00±1,25), древесина кустарников (*Betula pubescens* Ehrh.) (10,00±2,74).

Таким образом, на основании полученных экспериментальных данных исследуемые образцы торфа были отнесены к следующим типам: верховой торф – к сосново-пушицевым, переходный торф – к осоковым, низинные – к древесно-травяным и осоковым и т.д. Полученные результаты представляют интерес для характеристики сырья, т.е. торфа, т.к. для его диагностики и идентификации нужны не только химические показатели, но и морфологические признаки, в качестве которых могут быть использованы элементы растительных тканей.

Работа представлена на IV научную международную конференцию «Современные проблемы науки и образования», Хорватия (Пула), 7-14 июля 2007 г. Поступила в редакцию 20.06.2007.

МЕДИЦИНСКИЙ НИТИНОЛ: ДРУГ ИЛИ ВРАГ? ЕЩЁ РАЗ О БИОСОВМЕСТИМОСТИ НИКЕЛИДА ТИТАНА

Муслов С.А., Шумилина О.А.

*ГОУ ВПО Московский государственный медико-
стоматологический университет
Москва, Россия*

Взаимодействие между материалом и биологической средой может происходить по двум направлениям. Одно из них – когда на биологические ткани воздействует материал, а второе – когда сам материал подвергается влиянию биологических тканей. При подборе биомедицинских материалов с точки зрения их биосовместимости важно как влияние материала на окружающие

ткани (воспалительные реакции, раздражение, боль, некротические изменения и т.д.), так и возможная нежелательная обратная реакция организма на материал и конструкцию из него. Таким образом, биологически совместимым называется материал, который не обладает отрицательным действием на живые ткани и не деградирует от их обратного действия.

В этом плане, приоритетными являются материалы, которые вызывают минимальную и щадящую реакцию окружающих с ними тканей. Такие материалы должны деформироваться в соответствии закономерностями поведения тканей организма, реагировать на изменение формы тканей органов, обладать высокими и стабильными физико-механическими характеристиками, не разрушаться после многократного механического воздействия и обеспечивать комфортный характер взаимодействия пары “конструкция-организм”. Исходя из этого подхода, высокий уровень биомеханической совместимости предполагает максимальную близость физико-механических свойств материала к свойствам тканей организма, с которыми они функционально взаимодействуют. То есть базовые критерии при выборе потенциальных биоматериалов должны содержать требования, прежде всего к их механическому поведению.

В последнее время в медицине все больше применяются многофункциональные материалы, в том числе сплавы с эффектом памяти формы (ЭПФ) и сверхэластичности (СЭ). Эти сплавы по заданной программе способны полностью возвращать необычно большие неупругие деформации (до 11-12 %), проявлять резиноподобное поведение, подобное живым тканям, демпфирующие свойства, генерировать значительные напряжения и т.д. Совпадение деформационных характеристик сверхэластичных сплавов с памятью формы и живых тканей обеспечивают биомеханическую совместимость и делает эти сплавы наиболее подходящими и оптимальными материалами в плане их последующего внедрения в инженерно-медицинские конструкции.

Общепризнано, что единоличным лидером среди материалов с ЭПФ является сплав на основе никелида титана NiTi – нитинол. Применение сверхэластичных материалов с памятью формы позволило улучшить традиционные и получить совершенно новые функциональные свойства приборов и устройств медицинской техники (МТ). Различные специализированные инструменты и изделия – сосудистые эндопротезы и фильтры, стенты, клапаны, окклюдеры, костные и дентальные имплантаты, брекетты, папиллотомы, экстракторы желчных и мочевых камней, пульпо-экстракторы, устройства для создания анастомоза, сетки для герниопластики, ранорасширители, клипсы, зажимы и т.д. – вот небольшая часть типичных примеров применения этих “умных” и

технологичных материалов в современной оперативной хирургии и малоинвазивной медицине.

Тем не менее, существует одно препятствие, которое сдерживает массовое и безоговорочное внедрение никелида титана в серийное производство аппаратов МТ. Выход ионов никеля из сплавов на основе NiTi – самая большая проблема, которая стоит при медицинском внедрении нитинола и которая серьезно обсуждается в литературе. Она охватывает весь диапазон процентного содержания никеля в организме – от высокого до бедного и анализ клинических перспектив применения никелида титана не был бы полным, если не коснуться сравнительной биосовместимости этого материала. Исследования относительной токсичности и канцерогенности никеля и его соединений противоречивы. В ряде работ его относят к алерго- и канцерогенным материалам, данные о вредном воздействии которых известны, в других, наоборот, считают приемлемым и биологически реактивным лишь у пациентов с повышенной чувствительностью к никелю.

Огромное число исследований свидетельствует, что вхождение никеля в химический состав никелида титана нельзя считать отрицательной чертой никель-титановых сплавов и некоторым ограничивающим фактором для применения этих сплавов в медицине. Контакт никеля с окружающей средой изолирован благодаря образованию на поверхности NiTi тонкой защитной оксидной пленки TiO₂. Таким образом, при малых концентрациях никеля в организме никелид титана оказывается “невидимым” для гомеостатических систем организма. Кроме того, атомы Ni в никелиде титана в составе сверхрешетки твердого раствора образуют прочную связь с атомами титана. Это препятствует выходу Ni в окружающие ткани и снижает вероятность нежелательных биологических реакций. Коррозионная стойкость никелида титана в основном подтверждена многочисленными исследованиями, в том числе выполненными в растворах кислот, в таких биологических жидкостях как кровь, желчь, слюна, а также в условиях деформации.

Кроме того, “патологическим” потенциалом обладает широкий круг металлических материалов, то есть практически каждый металл обладает специфической токсичностью, и нет практически значимых биоинертных металлов. Например, известны факты неудачного применения внутриваскулярных стентов и фильтров, выполненные из нержавеющей стали, когда после удаления баллона методами сканирующей электронной микроскопии наблюдали существенные гистопатологические изменения со стороны просвета сосуда, образование воспалений, пристеночных тромбов и острый тромбоз и т.д.

Данные о поврежденных никель-титановых стентах с очагами сквозной коррозии после нескольких месяцев эксплуатации призывают к самому пристальному вниманию проблему поверх-

ностной стабильности нитинола. Эти разрушения конструкций из нитинола *in vivo* и противоречивые характеристики коррозионной стойкости *in vitro* указывают на существенные недостатки в понимании химии поверхности NiTi. Результаты исследований коррозионных свойств никелида титана *in vitro* зачастую противоречивы, хотя в несомненном подавляющем большинстве они дают позитивный результат.

Таким образом, несмотря на пристальный интерес к никелиду титана, нашедший отражение в ряде монографий и огромном количестве статей и его очевидную экспансию в сферу наиболее перспективных медицинских материалов, сведения о его биосовместимости являются неполными. Часть данных содержится в труднодоступных источниках. Отсутствие специальной справочно-библиографической информации по данной тематике ограничивает возможности медицинских и инженерных работников при решении конкретных клинических задач. В настоящей работе сообщается о восполнении этого пробела на примере создания электронной библиотеки (ЭБ) “Применение сплавов с памятью формы в науке, технике и медицине”. Ресурс зарегистрирован в российском реестре проектов создания и использования ЭБ в категории “Создание коллекций информационных ресурсов” и научной сети обмена электронными ресурсами. Большая часть базы данных посвящена изучению биоинертности нитинола, исследованиям его электрохимического поведения, аллерго- и канцерогенности, а также токсичности.

Систематизированные данные могут служить ценной образовательной и информационной поддержкой для широкого круга специалистов, студентов и ординаторов медицинских вузов, ученых медиков и практических врачей.

Работа представлена на IV научную международную конференцию «Современные медицинские технологии (диагностика, терапия, реабилитация и профилактика)», Хорватия (Пула), 7-14 июля 2007 г. Поступила в редакцию 21.06.2007.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЛИПИДНОГО СОСТАВА АМФИПОД, ОБИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ СОЛЕННОСТИ

¹Ткач Н.П., ²Высоцкая Р.У.

¹ Карельский государственный педагогический университет,

² Институт биологии Карельского научного центра РАН,
Петрозаводск, Россия

В морских и пресноводных экосистемах амфиподы являются самой разнообразной и широко распространенной группой ракообразных. Несмотря на их низкую относительную биомассу, они составляют существенный компонент в сис-

теме обмена вещества и энергии, поскольку являются важным кормовым объектом для многих птиц и рыб. Обитание эктотермных организмов в различных абиотических условиях, прежде всего температуры и солености, вызывает изменения в их биохимическом составе, в частности в содержании липидных фракций, что связано с включением механизмов адаптации. Проведено сравнительное изучение липидного состава амфипод, обитающих в условиях различной солености. Объектом исследования служили летние пробы амфипод *Gammarus oceanicus*, *Gammarus duebeni*, *Marinogammarus obtusatus*, собранных на литорали Белого моря, и *Gmelinoides fasciatus*, отловленного в прибрежной зоне Онежского озера. *G. oceanicus* – это морской эвригалинный вид, способный существовать в широком пределах солености – от нормальной морской (32-34‰) до сильно распресненной воды с соленостью 1-5 ‰. *G. duebeni* является солоноватоводным видом, обитающий, как правило, в опресненных участках морского побережья, где соленость варьирует от 3 до 12 ‰. *M. obtusatus* – морской стеногалинный вид, обитает в прибрежных участках с нормальной морской соленостью воды (32-34 ‰) (Цветкова, 1975). *G. fasciatus* – пресноводный вид.

Собранных рачков одного вида измельчали и фиксировали 90 % (об.) этанолом. Пробы до анализа хранили при -4 °С. Липиды экстрагировали по методу Фолча (Folch et al., 1957). Метилловые эфиры общих липидов получали прямым метилированием в абсолютном метаноле (Цыганов, 1971), которые затем подвергали анализу при помощи высокоэффективной газовой хроматографии при температуре 225 °С. Полученные хроматограммы обрабатывали, используя компьютерные программы «Хроматэк-аналитик». Определение жирных кислот проводили сравнением по времени удерживания стандартных образцов и табличных данных (Jamieson, 1975). Достоверность различий полученных данных оценивали по непараметрическому критерию U Вилкоксона-Манна-Уитни (Гублер, Генкин, 1969).

Результаты исследований показали наличие достоверных различий в содержании запасных липидов у морских и пресноводного видов. Содержание эфиров холестерина и триацилглицеринов составляло у беломорских рачков, соответственно, 28-49 % и 7-13 % от массы общих липидов, а у пресноводного *G. fasciatus* 9 и 21 %. Более интенсивное накопление резервных веществ беломорскими рачками, по сравнению с *G. fasciatus*, может являться адаптивным признаком для переживания неблагоприятных периодов.

Общее содержание липидов у исследуемых рачков составляло 11 – 17 % от сухой массы. Содержание мембранных компонентов повышалось в направлении *G. duebeni* → *G. oceanicus* → *M. obtusatus* → *G. fasciatus*, в частности, уровень фосфолипидов возрастал с 38 до 66 % от массы общих липидов. Количество холестерина возрас-