ния способных к апоптозу клеток (CD95) и увеличивается процент мертвых клеток. При хроническом бронхите интенсивность свечения CD95-клеток снижается на 56,5 %, количество мертвых нейтрофилов составляет 16,0 % ($P \leq 0,001$). При острой пневмонии интенсивность свечения клеток, экспрессирующих CD95 уменьшается на 61,0 %, количество мертвых клеток увеличивается до 19,0 % ($P \leq 0,001$). Как показали наши исследования, активность кислой фосфатазы нейтрофилов больных хроническим бронхитом увеличивается на 30,0 % ($P \leq 0,05$), острой пневмонией – на 43,0 % ($P \leq 0,05$), бронхиальной астмой – на 22,0 % ($P \leq 0,05$) по отношению к контрольной группе. Повышенная активность кислой фосфатазы связана с активацией лизосомальных ферментов. Она направлена на разрушение бактерий и имеет компенсаторный характер из-за подавления аэробных механизмов бактерицидности. Нейтропения, развивающаяся при бронхолегочных заболеваниях сочетается с усилением апоптоза нейтрофилов. Продление их активной жизнедеятельности может оказаться полезным для повышения противоинфекционной резистентности воспаления как универсального рычага иммунитета.

Энергосберегающие технологии

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Штрекерт О.Ю.
Вологодский государственный технический университет, Вологда

В последние годы учеными многих стран (Япония, Великобритания, Китай, Россия) широко исследуются солнечные элементы на основе неорганических полупроводников (a-Si, пк-Si, GaAs, CdS и другие). Но данные солнечные элементы имеют ряд недостатков.

Основными недостатками таких солнечных элементов являются:

1. Сложность технологии изготовления (требуется 8 операций вместо 4 как для солнечных элементов на основе органических полупроводников) [1];

2. Они достаточно дорогостоящи (в 10 раз дороже органических полупроводников);

3. Обладают узкой областью спектральной чувствительности (лишь два-три чувствительны во всей видимой области).

В отличие от солнечных элементов на основе неорганических полупроводников солнечные элементы на основе органических полупроводников обладают широким спектром поглощения и широкой спектральной характеристикой (от 400до 1000нм). Также можно получить высокую фоточувствительность в любой области длин волн (УФ, видимой и ИК).

Известен способ изготовления твердотельного фотогальванического элемента для преобразования энергии света в электрическую энергию, который заключается в следующем: на пластинку арсенида галлия толщиной 0,4 мм, предварительно подвергнутую травлению, наносят тыловой омический электрод из никеля или меди [1]. На противоположную поверхность арсенида галлия наносят в вакууме фоточувствительный слой фталоцианина меди толщиной 20 нм. Слой фталоцианина меди подвергают легированию очищенным кислородом [2]. На слой фталоцианина меди напыляют полупрозрачный электрод из серебра, пропускающий (10÷15)% падающего света. Достоинством данного способа изготовления твердотельного фотогальванического элемента является высокий КПД равный 18,2%. Недостатком данного способа является низкая фоточувствительность по фото-ЭДС в коротковолновой области видимого света (λ=400÷500нм).

Нами получены солнечные элементы с p-i-n-структурой, которые в 10 раз чувствительнее (на длине волны λ=420нм), чем солнечные элементы с гетеропереходом, изготовленные из тех же материалов, то есть GaAs и CuPc (см. таб.1). Данные солнечные элементы в 5-10 раз чувствительнее в пределах длин волн 400-500нм солнечных элементов с гетеропереходом.

Таблица 1. Солнечные элементы с p-i-n-структурой

λ,нм	400	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
$(U_{xx}/P)\cdot 10^{-4}$,В/Вт (солнеч. эл. p-i-n-структуры)	62	80	100	93	90	88	70	70	60	50	45
$(U_{xx}/P)\cdot 10^{-4}$,В/Вт (солн.эл. с гетероперех.)	7	9	10	11	12	12	13	15	17	18	19

Для получения СЭ p-i-n-структуры использована монокристаллическая пластинка GaAs, который обладает следующими характеристиками: подвижность носителей заряда μ=0,85см^2/(В·с), концентрация собственных носителей $n_0=5\cdot 10^{24}$ м$^{-3}$, ширина запрещенной зоны E_g=1,43 эВ при 300К, энергия уровня Ферми E_c-E_F=0,02 эВ. Основные характеристики CuPc:

μ=2,25·10^{-5}см^2/(В·с), n_0=2,86·10^{23} м$^{-3}$, E_g=2 эВ, E_c-E_F=1,4 эВ.

Монокристаллические пластинки n-GaAs любезно предоставлены ФТИ им. А.Ф. Иоффе (г. С.-Пб.), а CuPc синтезирован и очищен двукратной сублимацией в вакууме в Ивановском химико-технологическом университете (концентрация остаточной примеси $\leq 10^{-4}$ %). Пластинка из n-GaAs подвергалась травлению в течение 30 с в растворе H_2O_2: NH_4OH:H_2O (1:1:3) с последующим промыванием в дистиллированной воде и высушивалась в парах спирта. На подготовленную пластинку n-GaAs в вакууме (не хуже 10^{-3} Па) при температуре 473 К наносили омический контакт из Ge + Au, а на другую сторону вакуумной сублимацией наносился слой CuPc с собственной проводимостью (i- слой) и на последний - слой CuPc, легированный кислородом (p- CuPc). Полупрозрачный (τ=10-15 %) фронтальный контакт напылялся термическим испарением Ag.

Литература:

1.Пат. №2071148 РФ. Способ изготовления твердотельного фотогальванического элемента для преобразования энергии света в электрическую энергию/ М.И. Федоров, В.А. Шорин, С.В. Масленников, С.К. Корнейчук,ВоПИ. Опубл. 27.12.1997. Бюлл. №36.

2.А.с.487585 М Кл С 09В 47/04 Способ очистки фталоцианина меди/ Ю.И. Хойнов, М.И. Федоров, М.И. Альянов, В.Ф. Бородкин, В.А. Бендерский, В.Р. Ларионов.-№1773084/23-4; Заявл.13.04.72.-8с.

Экология и рациональное природопользование

КОНЦЕПЦИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО АТЛАСА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Зольникова Ю.Ф., Шестакова А.В.
Ставропольский государственный университет, Ставрополь

Ставропольский край расположен в центральной части Северного Кавказа, между Каспийским и Черным морями. Благоприятные климатические условия с продолжительным теплым сезоном и умеренно мягкой солнечной зимой, развитая транспортная инфраструктура могут обеспечивать круглогодичную работу туристско-рекреационного хозяйства в крае.

Ставропольский край является одним из интереснейших в природном и историко-культурном отношении регионов, как Северного Кавказа, так и России в целом. На территории края встречаются разные природные комплексы: лиственные и смешанные леса, лесостепи, степи, полупустыни с солончаками и пятнами песков. Ландшафты Ставропольского края в сочетании с многообразными ботаническими, зоологическими и комплексными заказниками, памятниками природы создают хорошие условия для развития туризма. Обилие гидроминеральных, грязевых и других природно-климатических ресурсов для лечебно-оздоровительного туризма, историко-культурные ресурсы, включающие памятники археологии, истории и культуры народов Северного Кавказа, обладающие высокой научно-познавательной ценностью также являются привлекательными в туристско - рекреационном отношении.

Ставропольский край отличается крайней неравномерностью рекреационного освоения и развития. Наибольшей концентрацией туристско - рекреационных предприятий выделяется особо-охраняемый эколого-курортный регион Кавказских Минеральных Вод (КМВ), где эта сфера хозяйственной деятельности является отраслью специализации. В регионе КМВ сосредоточено около 1/5 всей емкости санаторно-курортных предприятий Северного Кавказа. Рекреационная освоенность других районов края значительно ниже, а восточная часть края является потенциально-туристским районом с разнообразными и перспективными в туристско-рекреационном отношении ресурсами.

Ставропольский край интересен и тем, что здесь зарождалась туристско-рекреационная деятельность России. Первые работы, связанные с изучением рекреационных ресурсов края и их описанием появляются в XVIII веке. С тех пор интерес к рекреационным ресурсам постоянно возрастал, накапливалась разнообразная информация, но туристско-рекреационная деятельность в крае не получила должного развития и эта проблема остается открытой. В настоящее время существует много научных, справочно - информационных и других печатных источников о туристско-рекреационных ресурсах и объектах края, но нет специализированного картографического материала. Решить эту проблему можно созданием комплексного рекреационного атласа. Создание подобного атласа Ставропольского края будет осуществлено впервые. В 2003 году, к 200-летию региона Кавказских Минеральных Вод, был издан юбилейный атлас КМВ, содержащий общегеографические карты региона и планы городов-курортов, что является только малой частью отражающей туристско-рекреационный потенциал края в целом.

Цель создания рекреационного атласа: отразить географию и виды туристско-рекреационных ресурсов для развития внутрикраевого, регионального, всероссийского и международного туризма в Ставропольском крае.

Исходя из цели создания атласа, планируется решить следующие задачи:

1. Отобразить многообразие туристско - рекреационных ресурсов Ставропольского края на основе картографических, графических и текстовых материалов.

2. Показать региональные особенности рекреационной деятельности на этой территории.

3. Охарактеризовать виды туризма и показать туристские маршруты края.

Атлас будет состоять из тематических блоков, включающих подборку не только отдельных карт, но и ряд сюжетов, состоящих из карт, графиков, диаграмм, моделей, фотографий и т.д. Тематические кар-