

Инфрачервени и ултравиолетови лъчи

Изпрати на приятел

Top of Form

Bottom of Form

През 1800 г. английският физик и астраном Уилям Хершел изслезвал с чувствителен термометър топлинното действие на отделните части от спектъра на бялата светлина и установил, че термометърът показва най-висока температура в областта след червената светлина. Това показва, че в тази невизима за човешкото око област има лъчи. Те са наречени инфрачервени (подчервени) лъчи. Инфрачервените лъчи(ИЧЛ) са електромагнитни вълни с дължина на вълната от 770nm до 340µm. Източниците на ИЧЛ са нагрети тела. Над 70% от излъчването на Слънцето и 90% от излъчването на лампата с нажежена жичка. Видът на източника определя спектъта на ИЧЛ. Той може да бъде линеен, ивечен и непрекъснат. ИЧЛ пренасят енергия, която силно нагрива телата, върху които падат. Това тяхно действие се използва за регистрирането им. ИЧЛ се разсейват слабо от среди, съдържащи прах.

През 1801 г. английският физик Уоластън и немският физик Ритер като изследват химичното въздействие на електромагнитните вълни от спектъра на бялата светлина

установяват, че фотографската плака почернява най-силно след виолетовата ивица. Това показва, че в тази невидима за човешкото око област има лъчи. Те са наречени ултравиолетови (надвиолетови) лъчи. Ултравиолетовите лъчи (УВЛ) са електромагнитни вълни с дължина на вълната от 10 nm до 380 nm. Над 90% от лъчението на живачната газоразрядна лампа е ултравиолетово. Спектът на УВЛ също може да бъде линеен, ивечен и непрекъснат в зависимост от източника. Обикновенното стъкло силно поглъща УВЛ, а кварцовото-слабо. Най-мощтен естествен източник на ултравиолетовото лъчение е Слънцето. Поради голямото разсейване на ултравиолетовите лъчи в земната атмосфера до земната повърхност достигат само 5% от дълговълновата зона на слънчевото ултравиолетово лъчение с дължина на вълната на места с по-голяма надморска височина до 290 nm, а за тези, които са по-близо до морското равнище – до 300 nm. Земната атмосфера пропуска 70 % от ултравиолетовите лъчи при дължина на вълната 400 nm, а за дължина на вълната 200 nm – 5%. По-късовълновите ултравиолетовите лъчи се поглъщат напълно от озона, който е в относително по-голямо количество в стратосферата. Количеството на ултравиолетовата радиация при земната повърхност зависи от положението на Слънцето над хоризонта. Колкото положението на слънцето е по-близо до хоризонта, толкова слънчевата радиация е по-бедна на късовълнови лъчения. Прашният и мъглявият въздух силно намаляват прозрачността на атмосферата за ултравиолетовите лъчи, които се разсейват силно от частиците с по-голям диаметър. Всичко това ограничава възможността да се използва Слънцето като източник на ултравиолетовите лъчи. Животът на нашата планета, такъв, какъвто го познаваме, не би могъл да се появи, нито да съществува, без слънчевата светлина. Голяма част от слънчевите лъчи, достигащи земната повърхност, не се възприемат визуално, но те също имат незаменимо значение за живота. Инфрачервените лъчи например осигуряват топлината, без която животът би бил немислим. Благодарение на слънцето се осъществяват и хиляди други процеси в живата природа. Растенията, които са в основата на хранителната верига на живите организми на Земята, набавят хранителните си вещества и осигуряват растежа си благодарение на процеса фотосинтеза, при който основна и незаменима роля играе именно слънчевата светлина. Органичната материя, продуцирана от растенията чрез фотосинтеза, след това се използва за хранителни вещества от всички живи организми нагоре по стълбицата на хранителна верига. Също от огромно значение е и отделяният от растенията при фотосинтеза кислород. Слънчевата светлина играе голяма роля и в множество процеси в човешкия организъм: синтезата на витамин Д (незаменим за усвояването на калция и образуването на костно вещество), процеси, свързани с т.нар циркадна (денонощна) ритмичност, отделянето и фината регулация на редица хормони и биологично активни вещества. Лъчите на видимия спектър и инфрачервените лъчи от слънчев произход не предизвикват вредни ефекти върху живите организми. Лъчите от ултравиолетовия диапазон притежават изразена биологична активност и могат да имат вредно въздействие, но в зависимост от продължителността и интензивността на облъчването. Долната таблица представя някои по-важните характеристики на UV лъчите от слънчевия спектър. В последните години се говори все повече за вредата от слънчевите лъчи. Това е продиктувано от напредването на научните изследвания в тази област (особено проучванията върху рака на кожата), а също така от все по-разрастващият се екологичен проблем, свързан с намаляването на озоновия слой – естествен мощен филтър на вредните слънчеви лъчения. Доскоро се считаше, че УВЛ

(именно те се използват при солариумите) са напълно безвредни, но тези лъчи, именно поради по-дълбокото си проникване в кожата, допринасят за т.нар. хронично слънчево увреждане, по-бързото стареене на кожата, появата на бръчки. Те са отговорни и за острото слънчево увреждане на кожата, известно като слънчево изгаряне. Носителите на по-голяма квант енергия – УВЛ – водят до по-значително нарушаване на енергийното равновесие на молекулата, която изпада в електронно-възбудено състояние на по-високо енергийно ниво, респ. до избиване на електрон, т.е. предизвиква се фотоелектричен ефект. В това състояние на възбуда органичната молекула влиза по-лесно във фотохимични реакции. физиологичен акт. Ултравиолетовите лъчи, приложени върху телесен участък, отключват първата реакция от страна на кожата, наречена – erythema fotoelectrica. Основните кожни реакции не са еднакво интензивни за всички части на тялото. Карциногенезата, т.е. образуването на рак (в случая на кожата), се свързва със способността на UVB-лъчите да нарушават строежа на ДНК-структурите (носеци генетичния материал отговорен за правилното възпроизводство на клетките) в клетките на кожата. При попадането си върху кожата UV-лъчите се абсорбират в зависимост от дължината на вълната си от различни молекули ДНК, белтъчни, мастни, водни и др., които имат фоточувствителност към съответната дължина на вълната. При абсорбиране на UV-лъчите от биологичните молекули започва каскада от фотохимични реакции, водеща до продукцията на вторични биологично активни вещества, някои от които имат пряк токсичен за клетката ефект. Такива са например свободните радикали, а други са фактори на възпалителния процес и предизвикват реакция на мястото на поражението. Прекомерното излагане на въздействието на слънчевите UV-лъчи води и до промени в имунната функция на кожата. Известно е, че кожата на някои е по-чувствителна към слънчевите лъчи, по-трудно почернява и е по-податлива на слънчево изгаряне. Това обикновено са хората с по-светла кожа. Тези с по-тъмна кожа по-трудно изгарят и по-лесно почерняват. На съвременните слънцезащитни продукти винаги трябва да бъде отбелязан коефициентът на слънцезащитния фактор SPF Т.е., ако вашата кожа обикновено изгаря при излагане на интензивно слънце за 10 мин., то, при прилагане на продукт с SPF 15, ще можете да останете на слънце без риск от изгаряне 150 мин. Ползата от тези лъчи е свързана с образуването на витамин D (Разтворим в мазнини. Идва от слънчевата светлина или от храната. Ултравиолетовите лъчи оказват въздействие върху мазнините на кожата, произвеждащи този витамин, който след това се поема в тялото. При перорален прием витамин D се абсорбира заедно с мазнините през чревните стени. Смогът пречи на продуциращите витамин D слънчеви лъчи. Слънчевият загар спира производството на витамин D чрез кожата. Допринася за правилното оползотворяване на калция и фосфора. Необходим е за здравината на костите и зъбите. В комбинация с витамин А и С може да помогне за предпазване от настинки. Болестите при недостиг са Рахит, тежки форми на загиване на зъбите, остеомаляция (размекване на костната тъкан). При някои хора съществува вродена неспособност за изработване на меланин. Те се наричат албиноси. Кожата им лесно се възпалява дори и ако за съвсем кратко време са изложени на слънце.