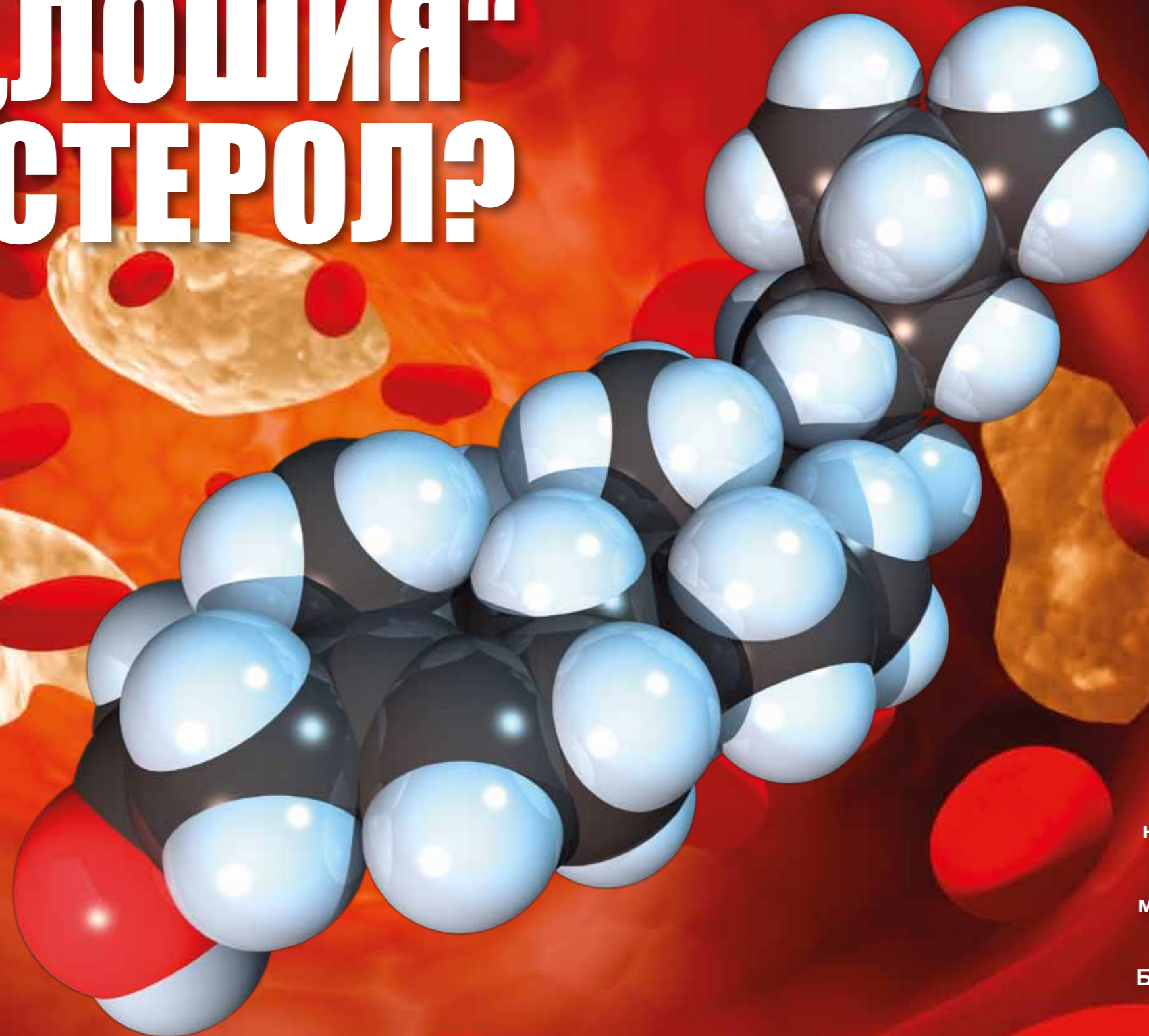


КАК ДА ПРЕБОРИМ „ЛОШИЯ“ ХОЛЕСТЕРОЛ?



„Добър“ и „лош“ холестерол, „да намалим холестерола“ – всеки човек в днешно време е чувал тези фрази по една или друга причина, чрез медиите или в семейството си. Какво обаче означава „лош“ холестерол и защо трябва да се борим с него? Български учени дават своя принос в решението на проблема

ФОТОГРАФИИ: ЛИЧЕН АРХИВ - З. ВИНАРОВ

Холестеролът сам по себе си е една от основните молекули, които изграждат мембраната на клетките при човека и животните. Самото тяло произвежда холестерол в черния дроб, тъй като той е нужен за формирането на нови клетки, а холестеролът, идващ от храната, е недостатъчен.

Тогава откъде идва неприятната репутация на холестерола и означенията „добър“ и „лош“? В кръвта холестеролът се пренася с помощта на протеини, с които образува много малки (нано) частици, наречени липопротеини. В зависимост от количеството на протеин в тези частици те се делят на ниско- и високоплътности липопротеини (съответно с ниско и високо процентно съдържание на протеин).

Оказва се, че високите нива на холестерол в нископлътностните липопротеини (още известен като LDL - холестерол), водят до отлагането му по стените на кръвоносните съдове и развитието на атеросклероза – сърдечно-съдово заболяване, криещо сериозен риск от инфаркт и инсулт. Поради

тази причина холестеролът в нископлътностните липопротеини е наричан „лош“.

От друга страна, високоплътностните липопротеини (т.нар. HDL - холестерол) имат свойството да взимат холестерола от стените на кръвоносните съдове и да го пренасят към черния дроб, където той се преработва или складира – оттам и определението „добър“ холестерол.

Тъй като атеросклерозата е проблем, засягащ милиони хора, здравни и научни институции по цял свят полагат значителни усилия за намирането на приложимо и ефективно лечение.

Преди няколко месеца група изследователи от Софийския университет "Св. Климент Охридски" публикуват своята работа, чиято тема е влиянието на калция върху усвояването на холестерола от храната. За да проучи механизма на този сложен процес, екипът провежда лабораторни експерименти,



Повишеното кръвно налягане е един от рисковите фактори за развиване на атеросклероза наред с високите нива на холестерол в кръвта, тютюнопушенето и др.

имитиращи процесите на храносмилане при човека. Важно е да се отбележи, че макар изследването да е проведено в лабораторни условия, резултатите от него са в съгласие с клинични проучвания при хора (дело на чуждестранни научни групи).

Оказва се, че по-голямото съдържание на калций в храната води до намаляване на холестерола, който може да бъде усвоен от организма. Следователно може да се очаква, че приемането на богати на калций продукти – като например сирене или мляко, ще доведе до пониски нива на холестерол в кръвта. Резултатите от изследванията на хора, които са хранени с шоколад с високо съдържание на калций, показват, че това наистина е така.

Българските учени установяват още, че калций намалява усвояването и на наситените мастни киселини, които са основен продукт на храносмилането на мазнините, съдържащи се в свинското, агнешкото и телешкото месо. Богати на наситени мастни киселини са също и някои от растителните масла, като какаово (съставка на шоколада) и палмово масло (използвано при пържене). Известно е, че наситените мастни киселини стимулират синтеза на холестерол в организма и водят до повишаване на нивата му в кръвта. Намалявайки тяхното усвояване, калций на практика ограничава вредното въздействие на храните, в които те се съдържат.

В същото време обаче калций има много слабо влияние върху усвояването на ненаситените мастни киселини (такива са например Омега-киселините). Това е също един положителен ефект, тъй като ненаситените мастни киселини имат способността на понижават нивото на холестерол в кръвта.

Един от основните приноси на работата на българския екип е свързан с изясняването на механизма на намаляване на холестерола от калция. „Интересното в случая е, че калций осъществява своето действие по два различни пътя: от една страна, той възпрепятства усвояването на



Лилия Петрова, докторантка в катедрата, има основна роля в провеждането на лабораторните експерименти

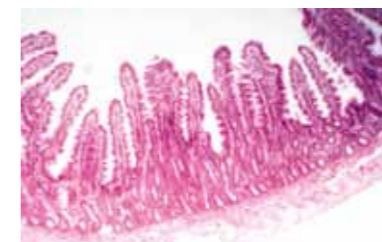
холестерола от храната, а от друга, намалява синтеза на холестерол в черния дроб вследствие на намаленото усвояване на наситени мастни киселини“, обяснява проф. Николай Денков, ръководител на екипа.

Имайки предвид и другите ползотворни ефекти, които калций има върху здравето (укрепване на костната система, зъбите и т.н.), това показва ясно защо той продължава да бъде смятан за важна и неотменима част от здравословното хранене на човека.

Трябва обаче да се отбележи, че източникът на калций също има значение за ефектите, предизвикани от него: приемането на калций като част от храната (млечни продукти, ядки, плодове и зеленчуци) има значително по-добро влияние върху здравето, отколкото използването на калций-съдържащи хранителни добавки.

Растителните мазнини: за или против?

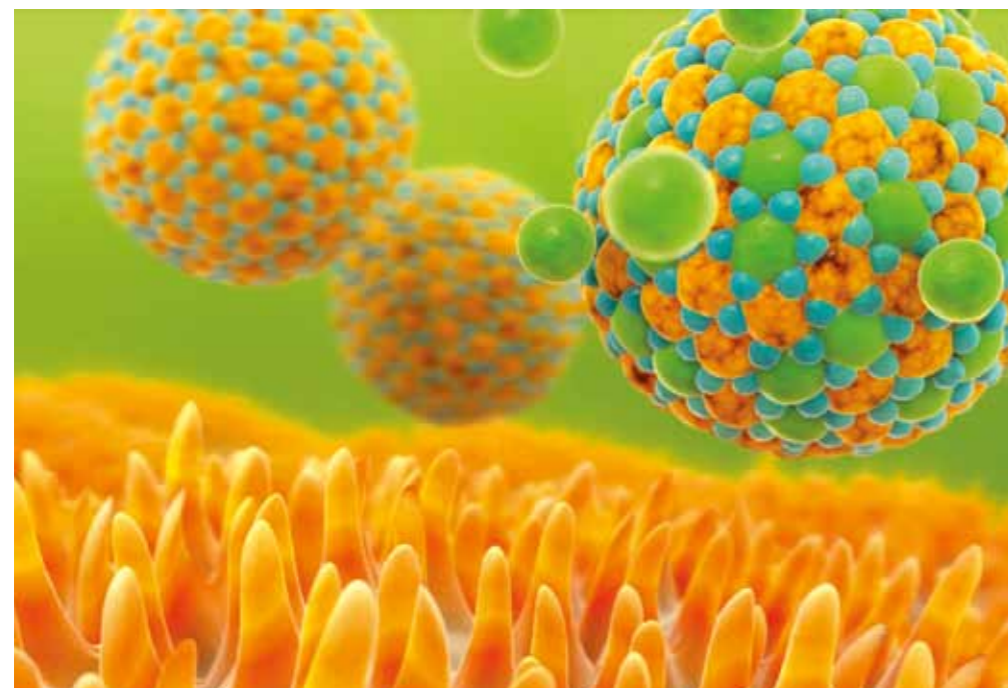
Неотдавна бяха въведени изисквания млечните продукти, съдържащи растителни мазнини, в магазините да бъдат отделени от тези с животински мазнини и



Микроскопска снимка на напречен срез от чревна стена. Виждат се чревните вили, които многократно увеличават повърхността на тънките черва и улесняват усвояването на хранителните вещества



На тази илюстрация е показано образуването на атеросклеротична плака (в жълт цвят), която стеснява кръвоносния съд и затруднява преминаването на кръвните клетки. Изобразен е HDL- и LDL - холестеролът (съответно зелените и жълтите частици), както и червените и белите кръвни клетки



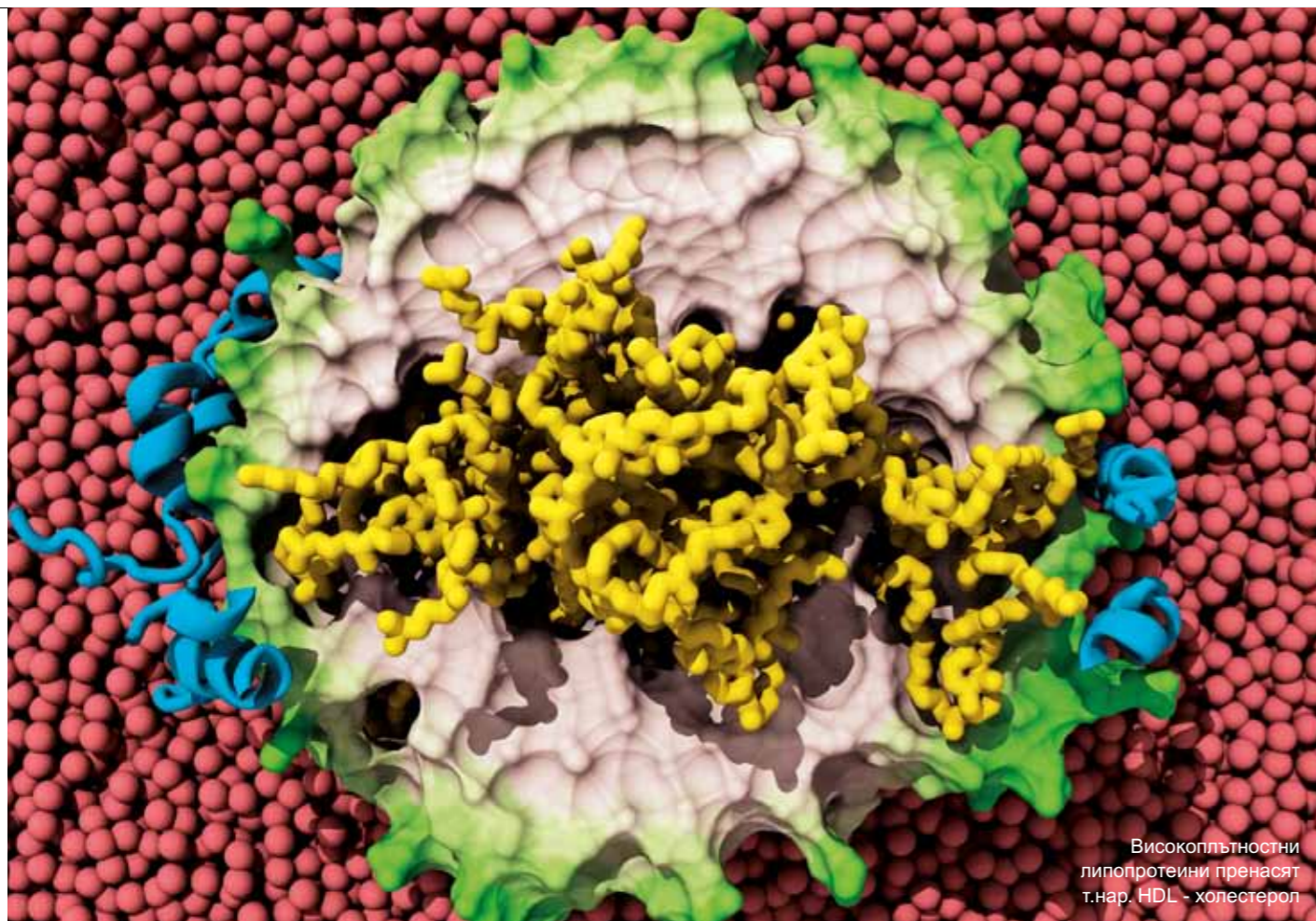
Частиците и микровилите на повърхността на червата, където протича усвояването на веществата по време на храносмилане

Omni Oil



Незаменимите мастни киселини Омега 3 и 6 са съставна част на клетъчните мембрани, включително на кръвоносните съдове и нервната система. Те не се произвеждат в организма и се набавят само с храна или добавки. Лененото масло е източник на Омега 3,6,9. То благоприятства намаляването на атеросклеротични плаки и подпомага сърдечно-съдовата и мозъчна дейност. Подходящо е при възпаления (особено ставни), хормонални нарушения, повишено тегло и холестерол. Подобрява състоянието на косата, кожата и ноктите. Omni Oil съдържа богато на Омега 3,6,9 студено пресовано ленено масло в целулозни капсули. За да се съхрани и усилва полезният ефект е добавен натурален витамин Е – ценен антиоксидант.





Високоплътностни липопротеини пренасят т.нар. HDL - холестерол

▷ ясно обозначени. Основната цел на тази регулация беше да предпази човек от това, да си купи сирене или кашкавал, които не са произведени от прясно мляко, без да бъде информиран.

Тъй като темата беше широко обсъждана в пресата, се появи внушението, че растителните мазнини като цяло са вредни за здравето. Както повечето крайни мнения, това също е невярно: честата употреба на зехтин например се свързва с намален риск от някои сърдечно-съдови заболявания, намаляване на общия холестерол и т.н.

Къде се корени тогава причината за това объркване? Основната съставка на растителните мазнини (както и на животинските) са триглицеридите, които са изградени от мастни киселини. Последните могат да бъдат наситени или ненаситени. Известно е, че консумирането на мазнини, богати на наситени мастни киселини,



Млечните продукти са едни от най-богатите на калций храни. Оказва се, че освен да помага в борбата с остеопорозата (укрепвайки костите), калцийът също така може да намали нивото на холестерол в кръвта

води до покачване на нивата на холестерол в кръвта, докато заместването им с такива, богати на ненаситени мастни киселини, има обратния, благоприятен за здравето ефект.

Палмовото масло, което се добива в много големи количества и има ниска цена, се използва при приготвянето на продуктите с растителни мазнини. За разлика от повечето растителни мазнини, като например зехтин, слънчогледово и соево олио, които съдържат под 10-15% наситени мастни киселини, палмовото масло съдържа около 50%. То е едно от малкото растителни масла, наред с кокосовото и какаовото, които съдържат толкова висок процент наситени мастни киселини.

Поради тази причина приемането на палмово масло се свързва с негативни ефекти върху здравето, и по-специално върху сърдечно-съдовата система. Ситуацията при по-голямата

част от растителните мазнини обаче е точно обратната: те имат положителен ефект върху здравето. В този смисъл слагането на етикета „вредни“ на растителните мазнини като цяло е неправилно и на практика заблуждаващо за хората. 🟡



Захари Винаров завършва специалност „Фармация“ в Медицинския университет – София, след което задълбочава

знанията си в областта на физикохимията като докторант в Катедрата по инженерна химия във Факултета по химия и фармация към СУ „Св. Климент Охридски“. Това му позволява да съчетае наученото за живите организми с характерния за физикохимията подход, целящ разбиране на механизмите на процесите на молекулно и феноменологично ниво. В последните години той участва в проучванията на катедрата в областта на биофизиката на храносмилането и усвояването на мазнини, като публикува три научни статии в реномирани чуждестранни списания.

HDL-, LDL- И VLDL ХОЛЕСТЕРОЛ:

за какво става дума?

Тъй като холестеролът е неразтворим във вода, а тя съставя 92% от кръвната плазма (течността, в която се намират кръвните клетки), за неговото пренасяне в организма се грижат специални частици, наречени липопротеини. Тези частици са с много малки размери (наночастици) и са съставени от мазнини и протеини. Тъй като мазнините се наричат също и липиди, оттам и името на частиците – липопротеини.

Освен холестерол, тези частици пренасят и други мазнини – триглицериди (това са веществата, изграждащи всички растителни и животински мазнини), фосфолипиди (основен градивен елемент на клетъчните мембрани) и холестеролови естери (още по-малко разтворима форма на холестерола).

Липопротеините имат сложна структура: във вътрешността им се намират неразтворимите триглицериди и холестерол, а повърхността е покрита с протеини и фосфолипиди. Вследствие на този необичаен строеж на частиците неразтворимите вещества нямат пряк контакт с водата, а в същото време биват пренасяни чрез кръвта до всяка една част от тялото.

Друга съществена разлика между протеините и липидите (освен тяхната разтворимост във вода) е и плътността им: при протеините тя е значително по-висока. Тъй като в липопротеините имаме смес от двата вида вещества, общата плътност на частицата има някаква средна стойност. Тя зависи от отношението на количествата протеини и липиди: висока плътност при голямо съдържание на протеин и ниска плътност, когато преобладават липидите.

Това позволява разделянето на липопротеините по плътност: високоплътностни (high density lipoprotein, HDL), нископлътностни (low density lipoprotein, LDL) и многониско плътностни (very low density lipoprotein, VLDL). Когато си правим кръвни изследвания, освен общият холестерол се определя и този във всяка една от групите липопротеини.

Това се прави, защото различните групи частици имат различно въздействие върху организма: LDL отлагат холестерол по кръвоносните съдове, а HDL го пренасят от съдовете към черния дроб. Оттук идват и определенията „добър“ (HDL) и „лош“ (LDL) холестерол.



БЪЛГАРСКИЯТ ЕКИП

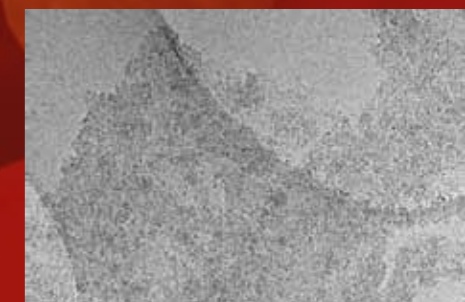
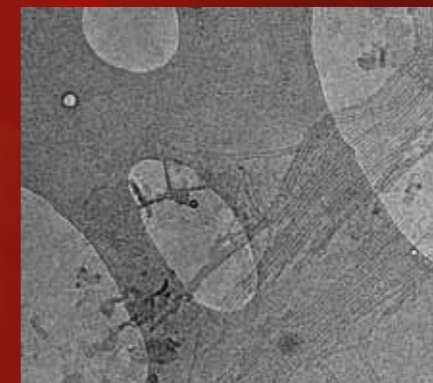
В този брой представяме някои от темите, по които се работи в Катедрата по инженерна химия към Факултета по химия и Фармация на СУ. Участие в научноизследователската работа на катедрата вземат голям брой студенти, докторанти и постдокторанти (около 40 на брой) и общо 6-има старши преподаватели (трима доценти и трима професори), което формира един млад и силно мотивиран екип.

Изследванията на групата попадат в областта на физикохимията, като в последните години се развиват и методи за изучаване на процесите, протичащи по време на храносмилане. Получените резултати се използват за оптимизиране на индустриални процеси, като например производството на почистващи и козметични препарати, хранителни продукти, нови материали за топлоизолация на сгради и други.

Голямото приложение на проучванията на групата се дължи на дългогодишното сътрудничество с големи чуждестранни компании като Unilever, BASF, Kraft, Nestle, Heineken и други. Търсенето на българския екип от страна на чуждестранни партньори е и един добър показател за неговото място

на международната научна сцена, където Катедрата се отличава със значителен брой високо цитирани публикации в реномирани научни списания и сътрудничество с научни групи от водещи чуждестранни университети и изследователски институти (университета в Оксфорд, Висшето училище по индустриална физика и химия в Париж, Института по полимери в Майнц и др.)

На национално ниво членовете на колектива печелят редица награди: голямата награда за наука Питагор, проф. Николай Денков (2010 г.); награда за особен принос в науката, проф. Петър Кралчевски (2007 г.); награди за най-добър млад учен на фондация „Св. Климент Охридски“ – доц. Славка Чолакова (2006 г.) и доц. Кръстанка Маринова (1999 г.). Преди броени седмици проф. Петър Кралчевски бе избран за академик, а проф. Красимир Данов за член-кореспондент на БАН.



Електронно-микроскопски снимки на структурите, които се образуват в присъствие на високи концентрации на калций (от лабораторните експерименти). На първата снимка се виждат издължени агрегати, в които се съдържат много малко наситени мастни киселини и холестерол. На втората е показана голяма планарна структура, която е богата на холестерол