

СПРАВКА

За най-важните постижения на **чл.-кор. Георги Младенов**

и тяхното значение за развитието на науката и/или за материалното и духовно обогатяване на българския народ и българската държава

1. Най-важни научни постижения, получили признание у нас и в чужбина.

- **Физика на генериране, характеризирание и управление на интензивни електронни снопове**

- За пръв път е предложено за числено характеризирание на качеството на технологичните интензивни електронни снопове -- т.е. на способността им да пренасят ускорените електрони на по-далечни разстояния или да се фокусират в по-малко фокусно петно да се използват **приведена електронна яркост [A37] или емитанса на снопа [A45, 30, 172]**. Приведената електронна яркост представлява яркостта, нормирана към 1 волт ускоряващо напрежение т.е. измерва отношението яркост/енергия на електроните. Емитансът на снопа съдържа информация за отношението енергия на електроните към яркостта на снопа, а при еднакви енергии на електроните позволява пряко съпоставяне яркостите на отделните електронни пушки или технологични снопове, измерени в произведение дължина по ъгъл. Тези величини дават възможност да се съпоставят както технологичните електронни снопове, така и създаващите ги електрооптични системи. Познаването им позволява да се възпроизведат електроннолъчеви технологични процеси след промяна (например при смяна или ремонт) на емитера или при използване на друго електроннолъчево оборудване, очаквайки предишния резултат.

- За изчисляване на емитанса е предложен **нов метод** за експериментално определяне както разпределението на плътността на тока на снопа в едно напречно сечение, така и ъгловото му разпределение с помощта на две двойки движещи се перпендикулярни процепи, разположени едни над други [169]. Предложено е също като по-практично, при възможност за кръгово движение на снопа, измерването на радиалното разпределение на плътността на тока му да става с радиални процепи, и чрез измерване в три напречни сечения на профила на снопа (радиалното му разпределение), да се определят параметрите на пространственото и ъгловото разпределение на тока на лъча и с това и емитанса му.

В областта на физиката на технологични електронни снопове 33 работи са получили 171 цитата.

- **Компютърно моделиране на интензивни електронни снопове**

- Обоснован и предложен е **нов подход** при компютърното моделиране на интензивни електронни снопове – **фазов анализ на интензивния сноп** (в пространството на геометричните координати и моментите) [A45, 225], вместо традиционния траекторен анализ (в пространството на напречните и надлъжната координата), прилаган за конвенционалните електроннолъчеви прибори и електронни

микроскопи. Изучена е динамиката на разпределение на плътността на енергията около фокуса на снопа. Предложени са алгоритми и компютърни програми за оптимизиране на източниците на интензивни снопове, на основа на фазовия им анализ, при отчитане на големината и посоката на началните скорости на емитираните частици, потенциалния минимум пред катода и разпределението на емитирания ток по катодната повърхност поради разпределението на потенциала пред него.

- При изучаване ролята на неутрализацията на обемния заряд на снопа с йони, генерирани от него в парите на обработвания материал е въведено ново понятие: **локална зарядова неутрализация** на снопа и е предложена **нова класификация** на снопове на тази основа.

В областта на компютърното симулиране процесите в технологични електронни снопове 56 работи имат 393 цитирания.

- **Изучаване на физическите процеси при проникване на ускорени електрони и йони в полимерни слоеве при условията на субмикронна електронна и йонна литография.**
- Под ръководството на Г. Младенов през 1974-1975 години са **създадени първите лабораторни инсталации за електронна литография у нас**. Проведени са **пионерни** експериментални и теоретични изследвания за взаимодействието на бързи електрони с полимерни слоеве.
- През 1981 г. на оборудване на Изследователския институт по физика в Стокхолм са изпълнени **едни от първите експерименти по йонна литография в света [A31]**. Г.Младенов използва йони с различни маси и широк диапазон на енергии. Едновременно за **първи път се прилага компютърна симулация на проникване на йони в тънки полимерни слоеве [A54]**. Това са добре цитирани работи на Младенов – съответно 55 и 47 независими цитирания. От публикациите по електронна литография най-добре е цитирана работата [127] с 21 цитата. По тематиката за електронна и йонна литография са **цитирани 56 работи 396 пъти**. *Работата [W.L.Brown, Radiation Effects, 1986, Vol.98, pp115-137] използва резултат получен в [A31] като основа за сравнение със следващи резултати на други автори и теоретични очаквания.*
- Съществено **нов резултат [A31]**, е намерената корелация между промяната на разтворимостта на полимерния слой и електронните загуби на йоните. На тази основа е предложена **нова концепция** на инсталациите за йонна литография с използването на по-тежки и с по-висока енергия йони.
 - От Г.Младенов и сътрудници **е разработен оригинален компютърен пакет от програми за симулиране на процесите при електронната и йонна литография [A43, A54, A44, 27]**, който е сред най-добрите подобни, използвани само в няколко университета в САЩ, Япония и Германия.
- Пресметнати са характеристиките на пространствените разпределения на предаваната енергия и разпределението на имплантираните частици: електрони или йони за редица практически важни случаи. Компютърното симулиране на проникване различни йони в полимерни слоеве например показва още през 90-те години неприложимостта на йонните сонди с галиеви или златни йони и ускоряващо напрежение 20-100 keV за йонна литография, защото полимерните (резистивни) слоеве,

използвани тогава бяха дебели 400 nm, а при намаляване дебелината на слоя до 50 nm днес оптимални за йонна литография са хелиевите йони с тези енергии.

- Експериментално е потвърден *изобретеният от Младенов и сътрудници нов метод* [A57] за електронна литография при който се използва промяната на *светочувствителността, а не на разтворимостта* на полимера при електронното му облъчване. Това дава възможност за комбинирано електронно и ултравиолетово облъчване, което съхранява високата разделителна способност на електронната литография, съчетано с високата производителност на конвенционалния фотолитографски процес в производството на интегрални микросхеми

- **Електроннолъчево заваряване, топене и рафиниране на метали и сплави**

- В областта на електроннолъчевото заваряване, топене и рафинирането на материали във вакуум с интензивни електронни снопове са изучени експериментално [158, 261] и чрез компютърно моделиране [136, 173] връзката на режима с резултатите от обработката, както и физическите и топлинни процеси, които са от решаващо значение за успешното прилагане на тези сложни, все още недостатъчно изучени технологии.

- При електроннолъчево заваряване *за пръв път* [A8] е отчетено влиянието на **йонната самофокусировка** в плазмата, генерирана в парите на обработвания метал. Показана е също ролята на разсейването на снопа в тези пари.

- *За пръв път* са измерени параметрите на плазмата, генерирана от електронния сноп при нагряването на образеца и теоретично е оценено разпределението и над зоната на взаимодействие [207]. Чрез компютърно симулиране [338] и редица експерименти [304, 309, 313] е анализирано поведението на тока през метален колектор, разположен в плазменния облак, при различни потенциали на колектора и е показано, че този ток може да служи за автоматизация на процеса [322].

- На основа решение на топло-преноса през образеца в процеса на обработка **са предложени методики за избор на режимите** на електроннолъчево заваряване с дълбоко-проникващ електронен сноп [160], на електроннолъчево заваряване на тънкостенни детайли [A11, A19] и при електроннолъчева термична модификация на метални образци [64].

- Предложен е *нов метод и устройство* за електроннолъчево заваряване на детайли със сложна форма и различни дебелини [57], при който се променя електронно-оптичната система при пренастройка и по време на обработка.

В областта на електроннолъчевото заваряване 58 публикации са получили 374 цитата.

- В областта на **електроннолъчевото топене и рафиниране на метали и сплави** е изучена кинетиката на рафиниране на мед, труднотопими и химически активни при високи температури метали и сплави. Работа [261] е една от най-добре цитираните работи- тя се цитира 82 пъти, а общо по електроннолъчево топене и рафиниране 28 работи са цитирани 261 пъти. Рафинирането при топене с електронен лъч във вакуум е максимално поради отсъствие контакт на течния метал с керамичен тигел и поради доброто управление на влаганата енергия. То се реализира в различните зони на процеса (на челото на претапяната заготовка, в капките, падащи към кристализатора и от течната вана в горната част на отливания блок) [277].

- Разработени са компютърни програми за симулиране на процесите на топло-разпределение и пренос на маси както в течния слой на челото на претапяния образец, така и във ваната от течен метал над получаваната отливка [153, 272]. В областта на ЕЛ топене и рафиниране е **решена топлинната задача** за температурните разпределения в течната вана, рафинирания метал и кристализатора, в който се провежда процеса [159]. Анализирани са **ролята на термичния контакт** отливан блок/кристализатор от гледна точка на компютърното симулиране на процеса [174]. Показано е, че разтворените газове се отделят още в началото на процеса на топене, а оптимизацията на процеса изисква подходящо подбрано разпределение на влаганата енергия.

- Изучен е **масовия пренос** на примеси в течната фаза за времето на топене и пределите, поставени от термодинамичните условия [220]. Получени са данни за лимитиращия процес за намаляване на примесите при различни условия в течния метал и в зависимост другите контролиращи фактори на процеса. Например оптимизацията на отнемане на кислорода от течната вана, намиращ се във вид на неметални включения в изходния метал, зависи от концентрацията на примесите и от протичащите термо-химични процеси. На тази основа е показана изгодата да се използва нерафинирана мед като изходна суровина за получаване на чиста безкислородна мед, а също-добавяне на въглероден прах и контактуване с въглероден тигел в процеса на рафиниране [56, 102]. По аналогичен начин, чрез подходящо подбиране на температурата на течния титан и скоростта на топенето му се оптимизира кислородното съдържание при електроннолъчево топене и рафиниране [317].

- Приложен е статистичен анализ на характеристиките на отлетия и рафиниран метал (за състава и загубите на металните и неметални компоненти) и са получени модели за оптимизиране на технологиите [223, 253].

- Получени са **рекордно чисти** метали и сплави в лабораторни количества, породили интереса и довело до поръчки от няколко американски и канадски фирми, както и от редица наши организации.

- **Изучаване на процесите на йонно внедряване, разпрашване, емисия на фотоелектрони от грапава повърхности.**

Предложена е [62, А29] нова методика за пресмятане на слоевото съпротивление на имплантирани с бор силициевы слоеве - чрез получени теоретично номограми. Изследвани са йонно-имплантирани структури за фотоелементи и биполярни полупроводникови прибори. При високи дози на борните йони слоевото съпротивление достига до насищане - т.е не намалява с нарастване на дозата имплантирани атоми поради ограничения в разтворимостта на атомите бор в решетката на силициевия кристал, по-ниската им електрическа активност и намалената подвижност на токовите носители в такива слоеве . Разгледани са перспективите на развитие на съвременната електроника. Работата 62 има най-много цитирания-88, от всички публикации на Г.Младенов

Създадени са алгоритми и са проведени числени експерименти при рентгенова/електронна спектроскопия на грапава повърхност на образци, покрити или не с тънък слой от разнороден метал или при наличие на модифицирана повърхност [168, 176, 278]. Сигналът, получен от генерирани фотоелектрони в направления, близки

до плъзгащ ъгъл към изследваната повърхност, не носи информация за приповърхностния материал на образеца, защото е повлиян от засенчването на емитираните фотоелектрони от съседните грапабини. Предложена е интегрална профилометрия, основана на измерване на сигнала под различни ъгли. Предложени са алгоритми за анализиране на покрити с тънък слой или модифицирани (например с йонна бомбардировка) грапабини повърхности.

При облъчване на тънки слоеве от фоторезисти (ПММА и AZ1450J) с водородни и хелиеви йони с енергия 1,5 MeV - 2 MeV и определяне с Ръдерфордово обратно отражение на падащите частици на състава и дебелината на облъчените слоеве са наблюдавани драстични промени на състава на ПММА, както и много висока скорост на ерозия (100 -20 000 атома/падащ йон) [A33]. Намерено е, че тези явления колерират с електронните загуби на проникващите йони, свързани с накъсване на връзките в полимерните молекули.

При бомбардировка на чисти метални мишени (например от Берилий) и наблюдаване на спадът на интензитета на светлинната радиация, емитирана от разпрашените атоми с отдалечаването им от мишената се получава информация за скоростта на възбудените разпрашени частици (като каскадното пренаселване на горните нива на съответния преход трябва също да се отчете) [A25]. Направен е изводът, че разпрашените частици, при дострояване на външните им електронни слоеве при напускане повърхността на образеца, могат да се окажат възбудени, а не както се предполагало по-рано, че възбудени частици се емитират само при първия удар на падащата частица с атом на мишената.

Получени са данни от систематично изследване на скоростта на йонно разпрашване на метални образци в тлеещ газов разряд, в зависимост от тока, налягането и топло-отвода от разпрашвания образец (катод) [A3÷A6]. На тази основа е предложен нов метод за ускорени изпитания на трайност на електроди в газови лазери и на цифрови индикаторни лампи [A58]. При разпрашване на текстурирана мишена от двуалуминиев триоксид е наблюдавано ъглово разпределение на разпрашените частици с по-висока степен от 1 на косинусово разпределение [A40].

В този раздел на изследванията на проф. Г. Младенов 23 работи са получили 270 цитата.

2. Приноси за развитието на технологии, реализация на научните резултати и признание в страната и чужбина

Получените теоретични и експериментални резултати, както и натрупаният опит от чл.-кор. д-р Георги Младенов и групата му са използвани за **създаване на уникални ЕЛ инсталации и разработката на авангардни технологии** за: *електронна литография* на наноразмерни електронни структури; *ЕЛ заваряване*; *топене и рафиниране* на чисти метали и сплави.

Създадени са фамилия от инсталации за ЕЛ обработка, отличени с грамоти за изобретения и за високо техническо равнище и награди от международни изложения.

Всички те са **реализирани и пуснати в експлоатация** по договори с научни институции и промишлени предприятия и обединения от страната и чужбина и са донесли за БАН и страната значителни икономически резултати:

- **1973 г.**- лабораторна инсталация за опити по електронна литография- стъклен вариант (проекционен контактен метод), през 1995г. заменена от растрова инсталация за електронна литография (с микропроцесорно управление на сканирането на снопа, изградена с крейтове в стандарт "Камак".), построена на база на трансмисионен електронен микроскоп "Тесла"
- **1974 г.**-Първата електроннолъчева инсталация за заваряване и топене на метали. С тази инсталация, наградена от ДКИТ със значка-за високо техническо равнище (1976г) през 1977г.бе разработена и внедрена първата у нас технология за електронно-лъчево заваряване на датчик за ъглова скорост от изделие от специалното производство в Завод Импулс, МК „Точно машиностроене, гр. Габрово. На тази основа там бе внедрена и първата инсталация за електроннолъчево заваряване в нашата промишленост (последвана от инсталации в ИЦМ, Пловдив; „Оптед” Пловдив; ЛИЯТНС на ДСО „Електрон“ и др.) .
- **1981 г.**-С лабораторната инсталация за електроннолъчева обработка бяха направени и първи технологични опити по ЕЛ топене и рафиниране на сребърно медни сплави, предизвикали подкрепа от ръководството на металургичния бранш у нас-което доведе до създаване през 1981г. на Междуетраслева лаборатория по ЕЛТ в ИЕ БАН (с щатни бройки, прехвърлени от техния отрасъл на ИЕ БАН).
- **1981 г.**-по поръчка на Белоруската АН е разработена и изнесена инсталация за ЕЛ заваряване"ЕЛИЗ"1300,.
- **1989 г** на Пловдивският панаир бе наградена със златен медал и грамота за изобретения първата електроннолъчева инсталация за заваряване на изделия в масовото производство (ЕЛИЗ 15/60) в която са внедрени 4 признати от ИНРА изобретения.. Инсталацията и технологията за заваряване на маслени разпределители 180атм. бе за нуждите на СО "Хидравлика". Разработени и пуснати в действие са универсални инсталации от този тип в ИЕ БАН, ТЦ ЕПТТ, СО "Електрон", фирма "ДИПИИ-груп"- подразделение: Лъчеви технологии-г. Ботевград.
- През **1983 г.** и **1984 г.** са монтирани и пуснати в действие 60 кВт и 250кВт инсталации за ел. лъчево топене и рафиниране на метали във вакуум (в ИЕ БАН). В тези инсталации са използвани немски (60 кВт захр. източник) и руски (за 250 кВт инсталация) блокове. След това с български възли са изработени 60 кВт инсталации за топене и рафиниране с електронен сноп- за нуждите на ИЦМ-Пловдив, ИЧМ-Ботунец и ТЦ ЕПТТ-София. Пристъпи се към разработка и изработка на 600 кВт българска ЕЛ инсталация за топене и рафиниране на метали, като проектът бе спрял през 1990 г поради промени в управлението и финансирането на науката у нас.
- През **1988 г.** в ИЦМ-Пловдив на създадената в ИЕ БАН инсталация е внедрено регенериране на отпадъчна платина чрез електронно-лъчево топене и рафиниране, като сега тази дейност продължава във фирма „Targets” („Мишени” ООД)-гр. Пловдив
- През **1987 г.** (по подобие на развитите страни в Европа) бе създаден **Технологичен Център по електроннолъчеви и плазмени технологии и техника** (ТЦЕПТТ),

ръководен също от Г.Младенов. В този Център през 1987-1992г наред с Международен научно - учебен център на Санкт Петербургския Електротехнически Университет работи Конструкторско бюро, в което са създадени уникални електроннолъчеви инсталации и системи за управлението им. Например за ИЕЗ"ПАТОН" на Укр. АН в Киев бяха изнесени две ЕЛ инсталации за заваряване на детайли от тежкото машиностроене- с тегло до 5 тона и с обем на Вакуумната технологична камера 22 куб. м. и електронна пушка с компютърно управление на движение и режими на работа-при удовлетворяване на най-строги изисквания на точност, приети в прецизното машиностроене.

- През 1994 г. в Технологичния център бе пусната в действие уникална инсталация за производство на чисти метални прахове чрез топене във вакуум и разпрашване с инертен газ под налягане(висока 12м. ; с вакуумна камера с обем над 20 куб. м.).

- Технологичният център по електроннолъчеви технологии и техника изнесе в Украйна и Русия електроннолъчево оборудване и системи за автоматизация към него за 16 милиона лева.

- В ИЕ БАН и в ТЦ ЕПТТ са произведени множество пилотни количества труднотопими и чисти метали и сплави (платина, тантал, хафнии, титан, безкислородна мед и др., както и изделия от тях- тигели за израстване на кристали, мишени за отлагане на тънки слоеве , лазерни огледала за мощни лазери и др.) като е документиран икономически принос за милиони лева.

- По поръчки на фирми от САЩ са произведени малки количества сплави, като кобалтовата сплав „Елджилой” с размер на неметалните включения под 1 микрон за сърдечни протези и против-инфарктни разширители на кръвоносни съдове- за Pfizer Medical Group чрез Shneider Stent, USA; твърд припой (от медно-сребърна сплав)с съдържание на кислород под 10 ppm за вакуумно спояване на диамантни инструменти- чрез Bakish Material Corporation за Fordia, Canada. Направени бяха изследвания по поръчка на американски изследователски организации и фирми: изследване на електроннолъчево заваряване на мед с неръждаема стомана за калориметър на ускорител на елементарни частици за Лаборатория Ферми в Batawia, USA; за получаване на обемни (с дебелина няколко сантиметра) образци за фирмата ХАСБРО, САЩ и изследвания на електроннолъчево топене и рафиниране на тантал за един от световните производители на тантал,-фирмата “Starck” Нюпорт, САЩ.

- Технологичният център по електроннолъчеви и плазмени технологии под ръководството на проф. Младенов разработи и изработи за нужди на наши предприятия гама от установки за плазмено напластяване, тел-подаващи устройства, плазмен скалпел, които сега продължават да се произвеждат от частни фирми, създадени от бивши служители на ТЦ ЕПТТ.

- През периода 2004-2006 г. в ДИПИ ООД, г. Ботевград е внедрена технология за заваряване на зъбни колела. Икономическият ефект е над 50 000 лв.

- През 2006-2009 г. в „ГМК” ООД е внедрена система за многофакторно параметрично микропроцесорно управление на електроннолъчево и орбитално електродъгово заваряване, по проект, финансиран от Националния иновационен фонд

- През 2011г. - 2014 г. по договор с Пермския Научноизследователски Политехнически Университет се изследва формирането на шева и процесите в плазмата

в канала и над течната вана при електронно-лъчево заваряване с осцилации на снопа. Получените резултати позволяват автоматизиране на процеса и повишаване на качеството на съединения от високо-яки стомани.

- През 2016 г. – 2018 г. по договор с Пермския Научноизследователски Политехнически Университет се разработват научните основи на новите технологии, използващи концентрирани енергийни снопове с добавяне на материал, чрез селективно топене на слой от метален прах или чрез стапяне на електрод.

Финансовите резултати, документираны (виж приложените документи) от научно – внедрителската дейност, ръководена от проф. Г. Младенов възлизат на 24,538,493 лева

3. Научно-организационна и научно-административна дейност

3.1. Принос и участие в дейността на органи за управление на БАН, университети и висши училища (ръководни органи, академични и други съвети, комисии и др.).

3.1.1. Участие в органите за управление на БАН. Чл.-кор. дфн Г. Младенов е член е на Научния съвет на ИЕ при БАН от 1981 г. до пенсионирането. Избран е в съставите на различни научни, научно-технически и експертни съвети в системата на БАН, ВАК и други университетски и технологични центрове.

3.1.2. Принос в укрепването и развитието на БАН – С резултатите си от научната и научно-приложната дейност и създаване и трансфер на нови технологии и инсталации за ЕЛ и плазмена обработка и експертната си дейност в различни национални и международни комисии, проф. Г. Младенов допринася за утвърждаването на БАН като *комплексен* Национален център за наука и технологично развитие.

3.1.3. Принос в създаването на нови лаборатории - През 1981г. с подкрепата на Министерство на Металургията в ИЕ при БАН създава “*Междуетраслева лаборатория по ЕЛТ*”. По-късно тя прераства в лаборатория “*Физични проблеми на електроннолъчевите технологии*”, а проф. Г. Младенов е несменяем неин ръководител в продължение на 30 години.

3.1.4. По подобие на много изследователски центрове в развитите страни през 1987 г. Проф. Г. Младенов създава “*Технологичен център по електроннолъчеви и плазмени технологии и техника*” (ТЦ ЕПТТ), като научно-приложно звено за внедряване на академичните резултати в промишлеността. Като ръководител на ТЦ ЕПТТ от създаването му до 2011 г. има съществен принос за укрепването и успешното участие на центъра в трансфер на технологии в новата конкурентна обстановка.

3.1.5. Принос в създаването на нови научни школи - Чл.-кор. дфн Г. Младенов полага основите и развива ново научно направление в ИЕ при БАН по *електроннолъчеви и плазмени технологии* със сериозен актив(**10** хабилитации, **3**

доктори на науките и 7 успешно защитени кандидатски дисертация и около 20 магистърски дипломни работи), активна публикационна дейност (над 400 научни публикации и над 1500 цитирания) и *впечатляващи* резултати в създаването и трансфера на нови технологии и техника внедрени в промишлени условия (23 изобретения и патенти, повече от 20 нови технологии и инсталации за ЕЛ и плазмена обработка на материали с разнообразни приложения). Благодарение на потенциала и авторитета на тази научна школа, израснала под ръководството на проф. Г. Младенов, България е организатор на Международните конференции по електроннолъчеви технологии, които вече 33 години се провеждат у нас.

3.2.. Участие в популяризацията и разпространението на постиженията на науката в БАН и България, - С изнесените над 260 научни доклади на Международни форуми у нас и в чужбина, множество лекции и научни съобщения в редица научни центрове и университети в Япония, САЩ, Италия, , Русия, Полша, Германия, Индия, и др., чл.-кор. дфн Г.Младенов популяризира научните постижения на БАН (и България) в областта на електроннолъчевите и плазмени технологии.

Издадените 5 монографии и 10 глави от научни книги в чужбина са принос в признанието на постиженията на българската наука!

За международното признание на чл.-кор. Проф. Г.Младенов говори и изборът му за член на няколко редколегии на реномирани академични научни списания в Русия (3), по една в Украйна и Молдавия

4. Експертна дейност

В различни периоди от дейността си чл.-кор. дфн Г.Младенов е участвувал като: Международен експерт-оценител и участник в борда за обсъждане на Програмата “Фундаментални проблеми на нанотехнологиите” към Европейската научна асоциация в Страсбург (2007г.-2010г.); член на “Временната комисия по физика”, към “Постоянната комисия по природни науки”, НФ за НИ - МОМН (2002г.-2010г.); Председател на “Временната комисия за стимулиране на работата в Държавните висши училища”, НФ за НИ – МОМН (2010г.-2011г.); експерт-оценител е на научни проекти, финансирани от фонд “Индустиални изследвания” към “Агенцията за подпомагане на малки и средни предприятия” по програмите на ЕС.

През периода 1990г. - 2003г. е член на СНС по “Радиофизика и физическа и квантова електроника” при ВАК, а от 2003г. до 2010г.(два мандата) е в състава на Комисията по Физика на ВАК.

Проф. Младенов е член на групата, ръководена от акад. В. Сгурев, която разработи две редакции на “Концепция за технологичното развитие на България”, 2014 г.

