

СЪДЪРЖАНИЕ

Идва времето на гама-лазерите, П.Каменов	69
Адаптивни методи за обработка на информация, И.Д.Николов	73
Магнитни домени, М.Ст.Вацкичева	80
Ново двумесечно списание "Наука"	82
Ордени за старите войници, Н.Ахабабян	83
Изкуството да се преподава	87
Майкъл Фарадей - откривателят на електромагнитната индукция, Д.Зидаров	88
"Индия - поглед към науката"	94
70 години от рождението на академик Андрей Сахаров, Аспирантура във ФИАН	95
Защо затихва бумът свръхпроводимост ?	107
Магнетизмът през хилядолетията, Л.Вацкичев	108
Към нашите читатели	112
На чашка коняк с Димитър Зидаров, Н.Ахабабян	113
Мила Атанасова на осемдесет години, И.Младенов	116
Колоквиум, "Физиката в опазването на човека и околната му среда, В.Тодоров	118
XIX национална конференция за обучението по физика на тема "Физика и екология - научни и образователни проблеми", Ив.Лалов	119
Изводи и препоръки от конференцията	124
XIII семинар по проблемите на обучението по физика, Д.Венкова	124
Съобщение № 1	125
Идеи на нобелисти-физики за целите на образованието, М.Велева	126
Обучение на преподаватели	130
Малък спомен за големия физик	132

Редакционна колегия : проф. Д.Ф.Н. Н.Балабанов, главен редактор
Ал.Мечкуевски, доц.Ан.Пеева, ст.н.с. К.Ф.Н. В.Илиева, доц. К.Ф.Н. Л.Вацкичев,
ст.н.с. К.П.Н. М.Велева (отг.секретар), ст.н.с. Д.Ф.Н. Н.Ахабабян, гл.ас.Р.Полиц,
Техн.секретар Д.Топалова

Кн.2 (35)
Том XIX, 1991 г.

Адрес на редакцията:
бул. Ан.Иванов 5, 1126-София

ИДВА ВРЕМЕТО НА ГАМА-ЛАЗЕРИТЕ

проф. Д.Ф.Н. П.Каменов
Физ.Ф-тет, СУ

От времето на създаването на първите лазери се наблюдава една тенденция, колеблива но неотменна, към все по-голямото скъсяване на дължината на вълната на електромагнитното лъчение. По принцип още през 60-те години една част от изследователите стигнаха до извода, че е възможно създаването на активна среда от възбудени атомни ядра, която при гама-преход от по-високо на по-ниско енергетично ниво може да генерира кохерентно, насочено и мощно гама-лъчение, т.е. гама-лазер (или "газер"). Трудностите по създаването на такова техническо устройство не са малко, но по мое убеждение са напълно преодолими.

Някои особености

При гама-преходите в радиоактивните ядра се излъчват високо-енергетични фотони в широк диапазон от енергии - от няколко кеV до няколко Мев (в дължина на вълните λ , това са електромагнитни кванти с $\lambda \sim 1 \text{ \AA}$ до $0,001 \text{ \AA}$). За разлика от светлинните кванти, които имат енергии само няколко електронволта (eV) излъчването на гама-квантите е придружено със сравнително голяма загуба на енергия, която се дължи на отскачането на ядрото в обратна посока (закон за запазването на енергията и импулса). Това намаляване на енергията на гама-квантите (дължащо се на енергията, която придобива ядрото при отскачането му) намалява честотата и тя се различава съществено от честотата между двете възбудени състояния на ядрото. Още през 1958 г. Мьосбауер откри, че гама-кванти със сравнително ниска енергия ($E \sim 150 \text{ кеV}$) могат да се излъчат с известна вероятност от ядра, които не отскачат. Тази вероятност зависи от структурата на кристалната решетка и е толкова по-голяма, колкото е по-ниска температурата на веществото и по-малка енергията на гама-квантите. За хелиеви температури и енергии от порядъка на няколко кеV вероятността може да клони към единица, а за високи енергии и температури вероятността $f \rightarrow 0$, където f е коефициентът на Мьосбауер за излъчване без отскачане (безоткатно). В тези случаи електромагнитният квант запазва енергията си и може да бъде погълнат резонансно или да стимулира излъчването на нов квант, ако попадне във възбудено ядро. Това означава, че гама-квантът, излъчен безоткатно, има точната резонансна енергия на прехода, където сечението за взаимодействие е най-голямо.

Друга съществена разлика от светлината е, че за гама-квантите не са създадени ефективни огледала, които се поставят на обикновените лазери. Но тази особеност е лесно преодолима, ако работното вещество с възбудените ядра е направено