

Оптическата наука и технологии в началото на 21 век

Никола Съботинов
Българска Академия на Науките

2015г. - Световна година на светлината

Науката за светлина се развива с бурни темпове.

Създават се нови оптични технологии, които рязко променят качеството на човешкия живот.

- през 21 век ще се наблюдава прехвърляне на приоритета на научните изследвания и технологии от областта на **електрониката** към областта на **фотониката**.

- развитие на научните изследвания в областта на оптичните квантови компютри, оптически интегрални схеми – бързо действие в реално време.

Информационно- съобщителни ТЕХНОЛОГИИ

Бързо развитие

Трансантлантически оптически кабел

60те години	18 канала
70та година	845 канала
1989 година	7500 канала
1996 година (цифрови)	9700 000 канала

САЩ – Развитие на влакнесто- оптичните
съобщителни линии

1993 година	18 мил. км.
1997 година	35 мил. км.

- Въвеждане на WDM технологии, усилвателни

Лазерни източници

Основни тенденции за развитие през 21 век се очертават: бързина, мощност и усвояване на ренгеновия и гама спектрални диапазони.

1. Лазери със свръх къса продължителност на импулса пикосекундни и фемтосекундни.

Нови фемтосекундни технологии.

2. Мощни лазери

- Развитие на твърдотелни и полупроводникови лазери, навлизане в киловатовия диапазон, индустриални приложения
- Компактни CO₂ лазери, 100 kW, RF възбуждане

- Мощни ексимерни лазери за полупроводниковата индустрия

3. Свръхмощни лазери

- Газодинамичен CO₂ лазер, 10,6 микрона

До 1973 година непрекъснатата мощност 60 kW, импулсна мощност 400 kW за 4 мили секунди.

Начало на военни приложения

През 1979г. 456 kW за 8 секунди, 380 kW в непр. режим.

- Химически лазери

флуороводороден (HF) 2,7 – 2,9 микрона

Фулороеутериев (DF) 3,6 – 4, 2 микрона

Химически кислороден йоден лазер (COIL) – 1,315 микрона, мощност няколко десетки мГв

- Твърдотелни лазери с диодно напompване, 25 kW, разработва се технология за 100kW лазер.
- Високо мощен лазер на оптични влакна.

Революция в мощните лазери

Напompване с диоден лазер

Излъчване 1,552 микрона, ефективност 80%

Изходна мощност 100 – 150 kW

4. Адаптивна оптика

Решаване проблема с нехомогенната атмосфера

- Адаптивно огледало - “гумено”
- Лидар, сондиращ атмосферата
- Вълново фронтов сензор

Революция в астрономията – корекции на телескопите.

5. Микролазери, на базата на микроелектронни технологии

- Лидарни автомобилни системи за предотвратяване на катастрофи

Лазери в индустрията

До 2050 година се очаква металообработването в индустрията да бъде на базата на лазерни технологични системи

- рязане, пробиване, заваряване, гравирание, обработка, изграждане на метални структури с лазерно нанасяне.

Лазери в медицината

фотодинамична терапия, нови лазерни технологии в хирургията, лазери в офталмологията

Източници на светлина

Полупроводникови осветителни тела LED технологии – предимства.

Нови технологии на халогенните лампи.

Нови оптични материали

поява на метаматериалите – изкуствена електромагнитна среда. Нанотехнологии, неочаквани оптични свойства

- управляват поляризационното състояние на светлината – 100 хил. пъти по- силно от естествените кристали
- управляват разпространението на светлината
- забавят светлината.

**Пред оптиката се разкриват нови хоризонти.
Технологичното развитие става трудно
предсказуемо.**

Заклучение

В Бургас има традиции в областта на лазерната техника.

Школа по квантова електроника към станцията на младите техници.

Ръководена от Оник Читакаян с помощник Таня Читакаян. Периода 1971 – 1988 г. Обучени около 200 млади ученици.

Оригинални научно-технически резултати.

От тази школа израстнаха български специалисти