

Светодиоды – современные источники света

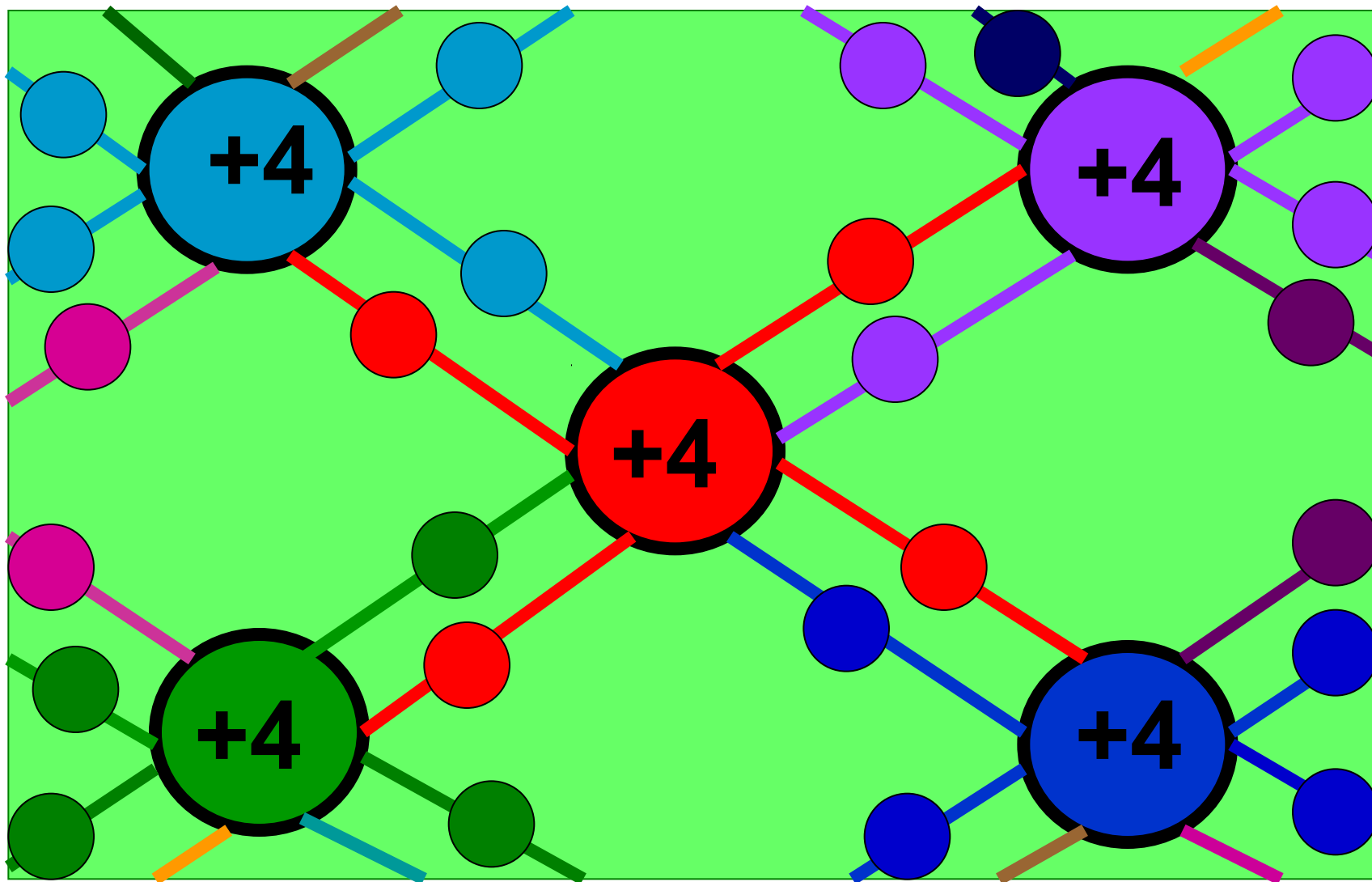
Автор: Магкоев Таймураз,
РЦДТТ, СОШ № 26, 7 класс

- **Задача** работы – изучить теоретический материал, посвящённый принципам действия светодиодов, а также изготовить приборы со светодиодами. Данная тема на сегодняшний день очень **актуальна**, так как вопросы энергосбережения давно вышли на первый план в экономике любой страны мира. Люминесцентные лампы и светодиоды начали вытеснять лампы накаливания. Но приоритет в дальнейшем должен быть за светодиодами, не смотря на их сегодняшнюю относительную дороговизну (если не учитывать очень большой срок службы светодиодов).
- **Новизной** данной работы стали авторские модели двух фонарей: автоматического аварийного освещения, включаемого с помощью фоторезистора и инфракрасного, позволяющего создать изображение предмета в невидимых лучах с их последующей фиксацией электронной аппаратурой, а также светодиодной лампы.

Теоретическая часть работы

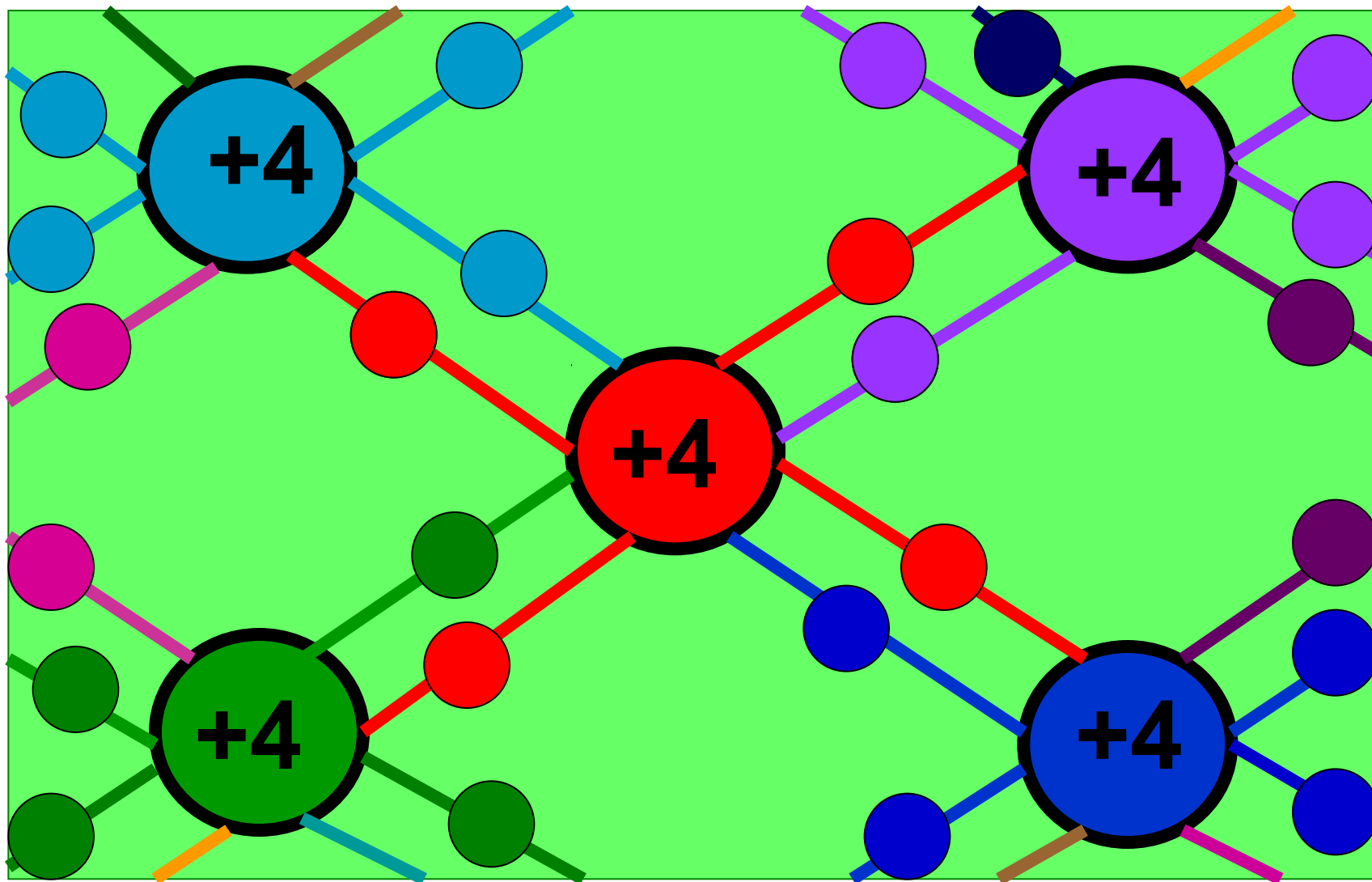
- Изучение вопросов:
«Электрический ток в полупроводниках»,
«Почему светодиод излучает?»

Образование парноэлектронных (ковалентных связей) между 4-х валентными атомами



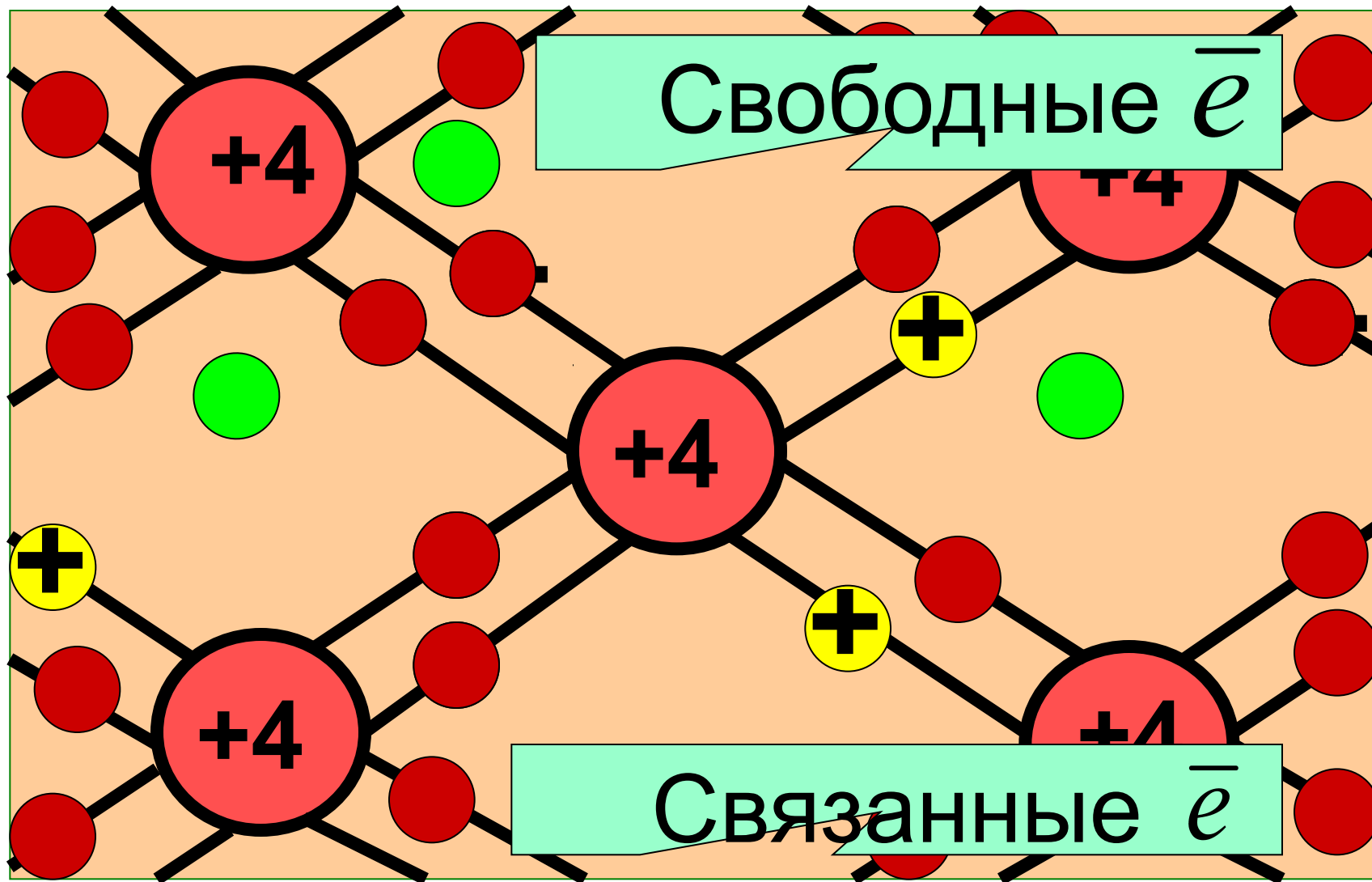
Движение электронов

Собственная проводимость (электронная и дырочная)



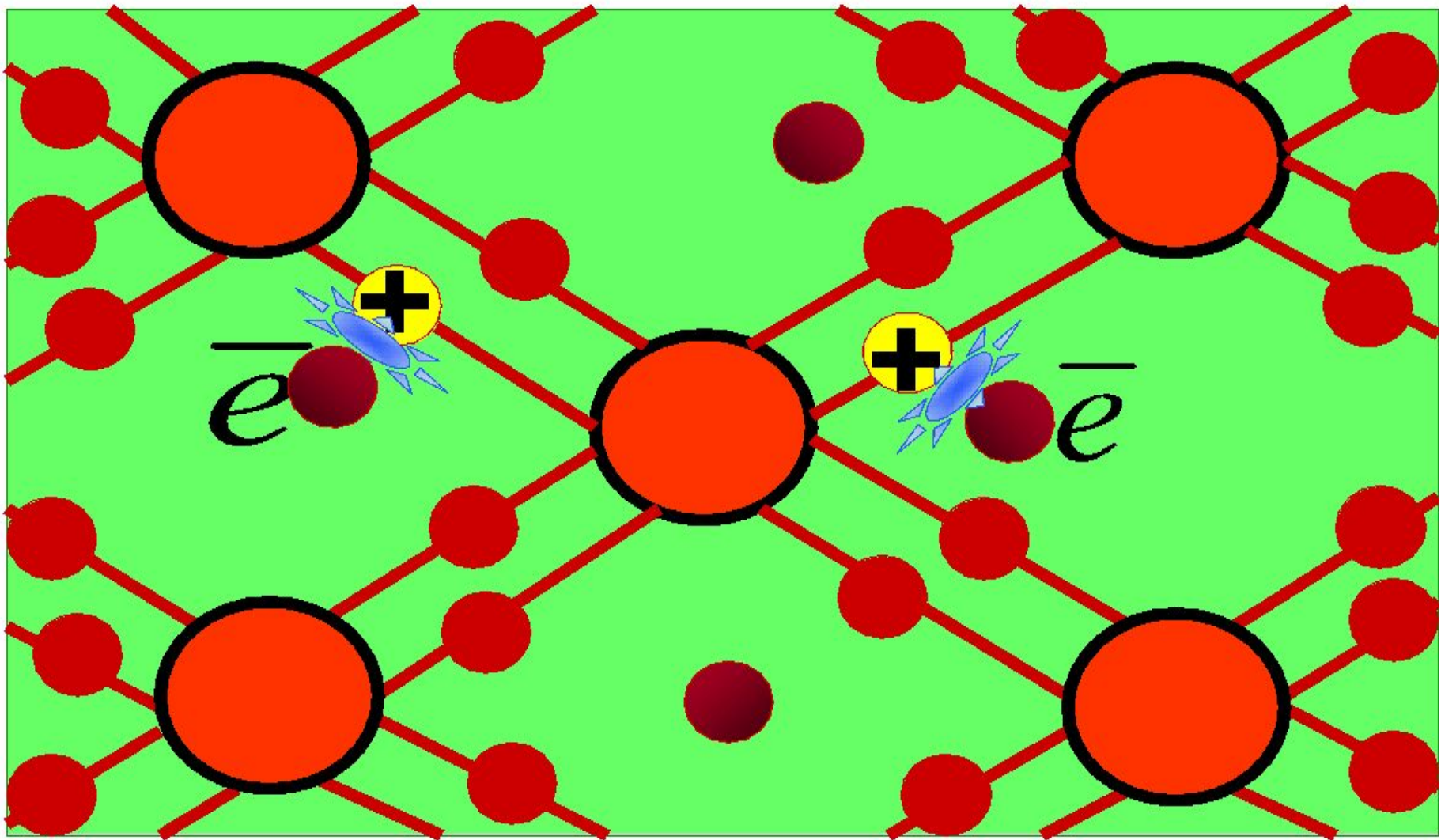
Разрыв связей: появление свободных носителей заряда

Равновесное состояние

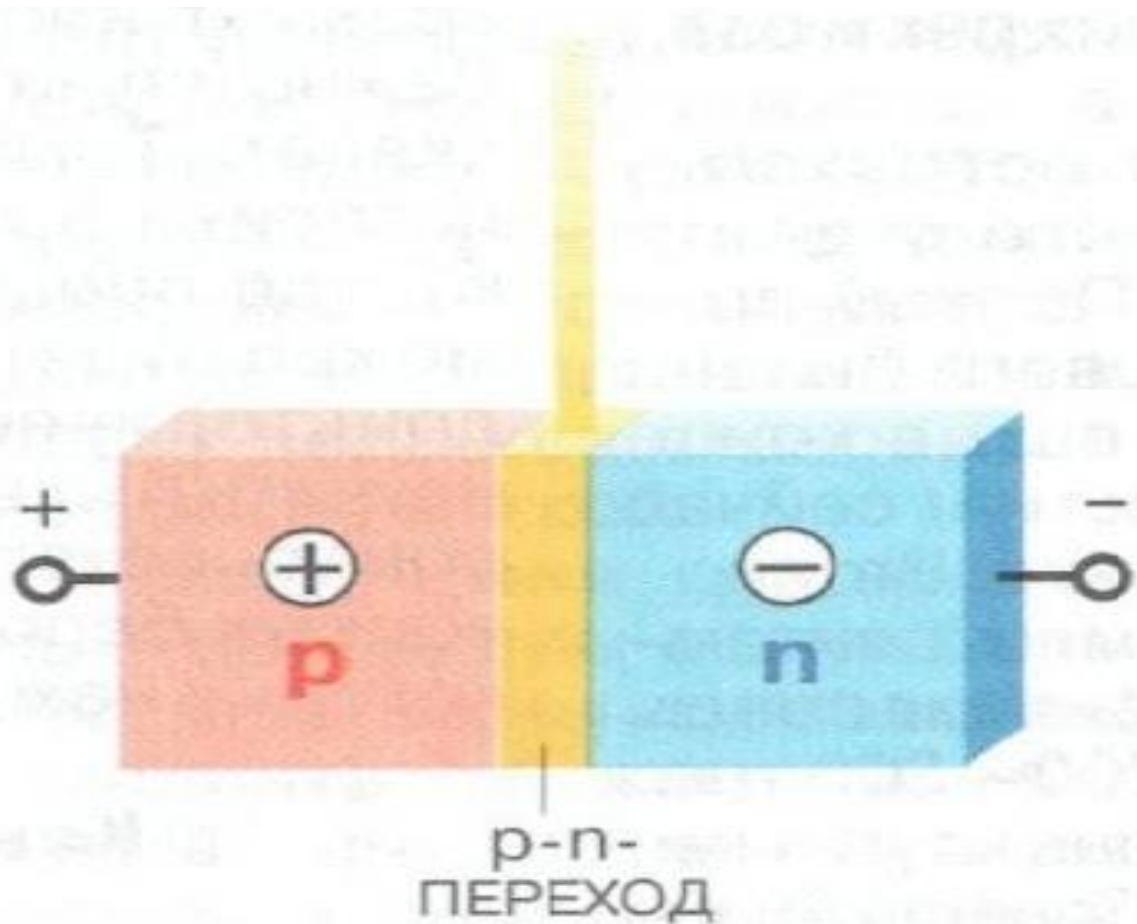


В единицу времени кол-во разорвавшихся связей = кол-ву
восстановившихся

Процесс рекомбинации электронов и дырок в светоизлучающем диоде

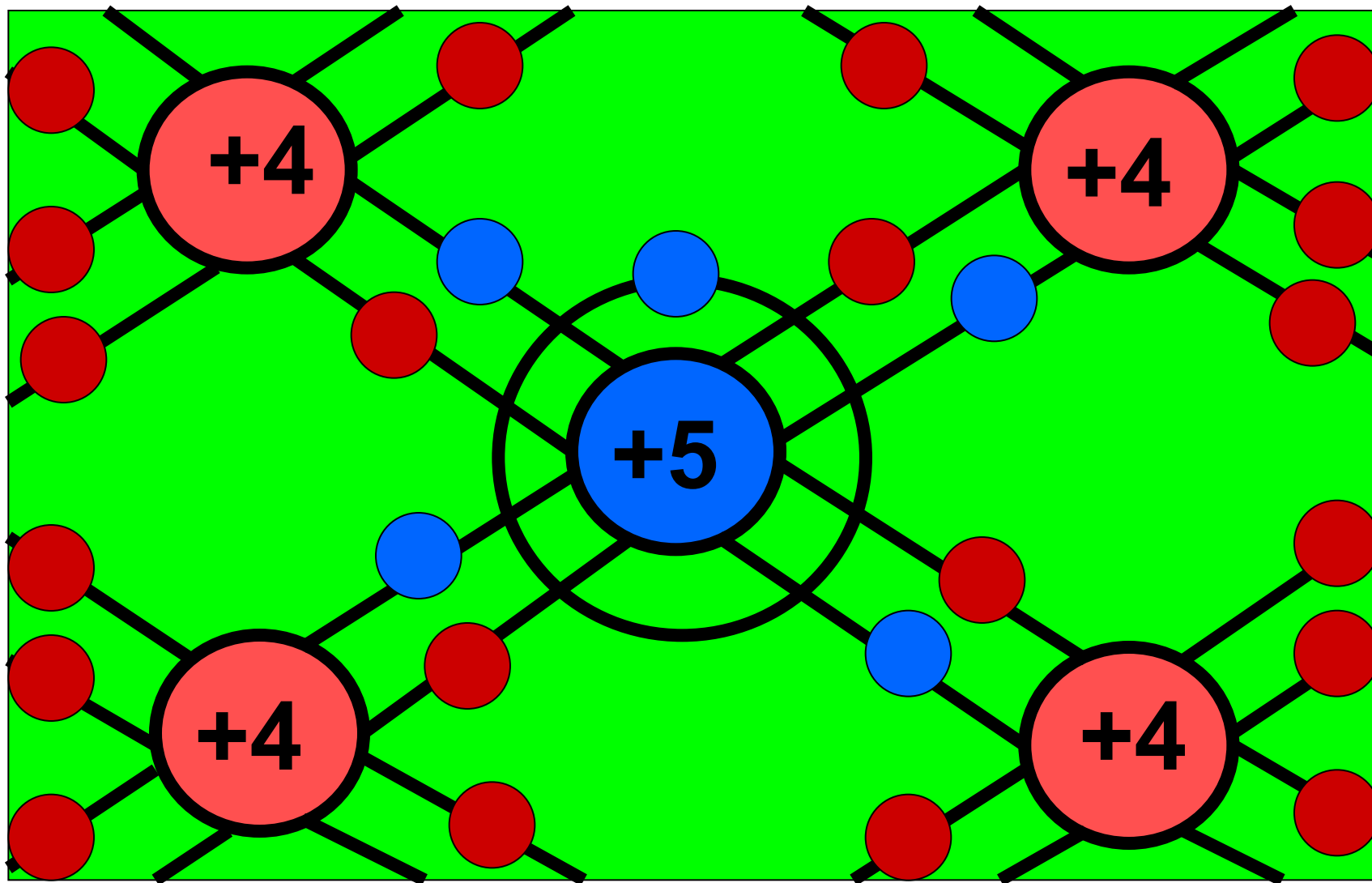


Контакт двух полупроводников - p-n переход



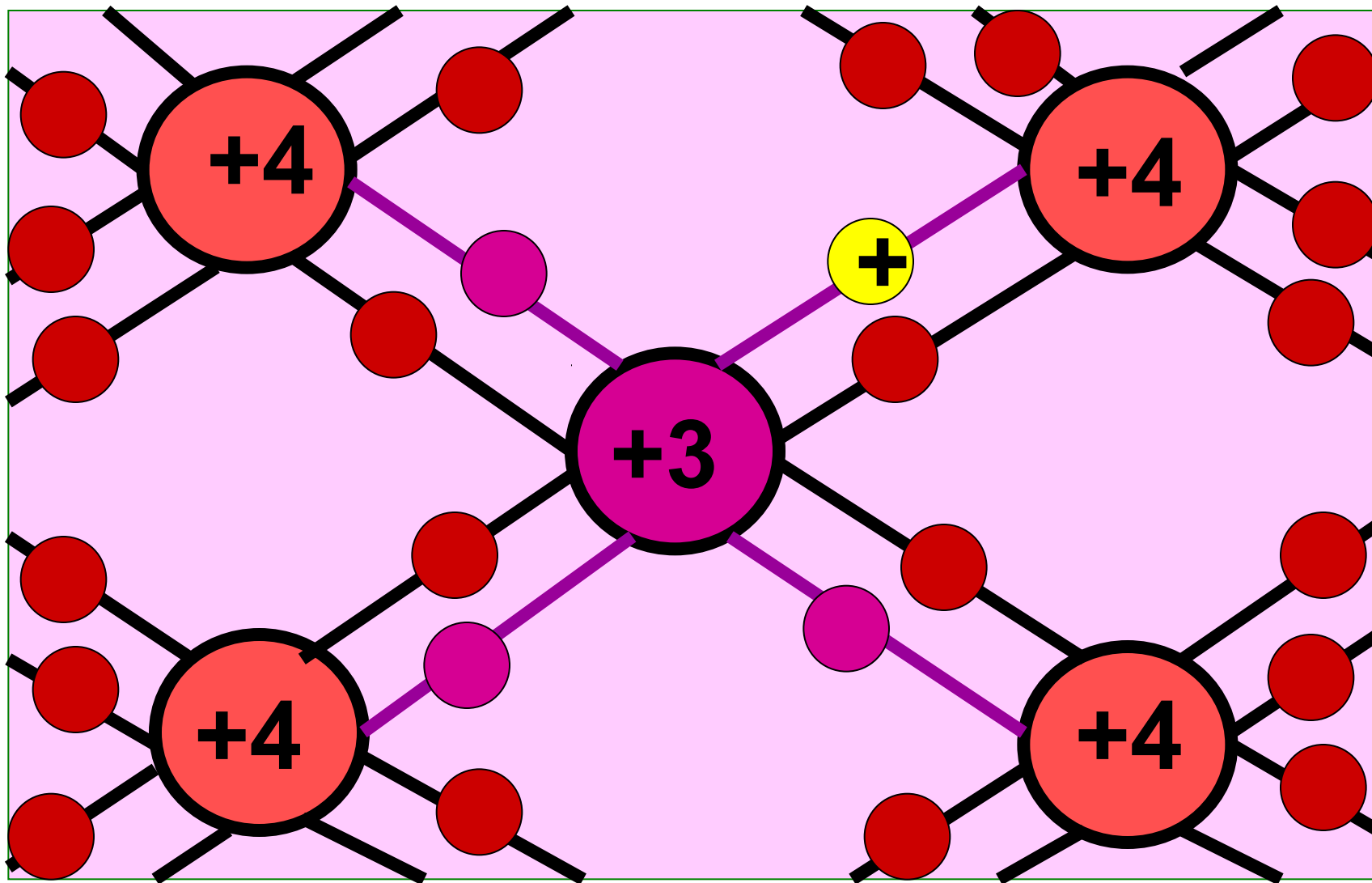
При данном подключении к источнику тока электроны и дырки устремляются к p-n – переходу, где будет происходить рекомбинация с излучением фотонов

Донорная примесь



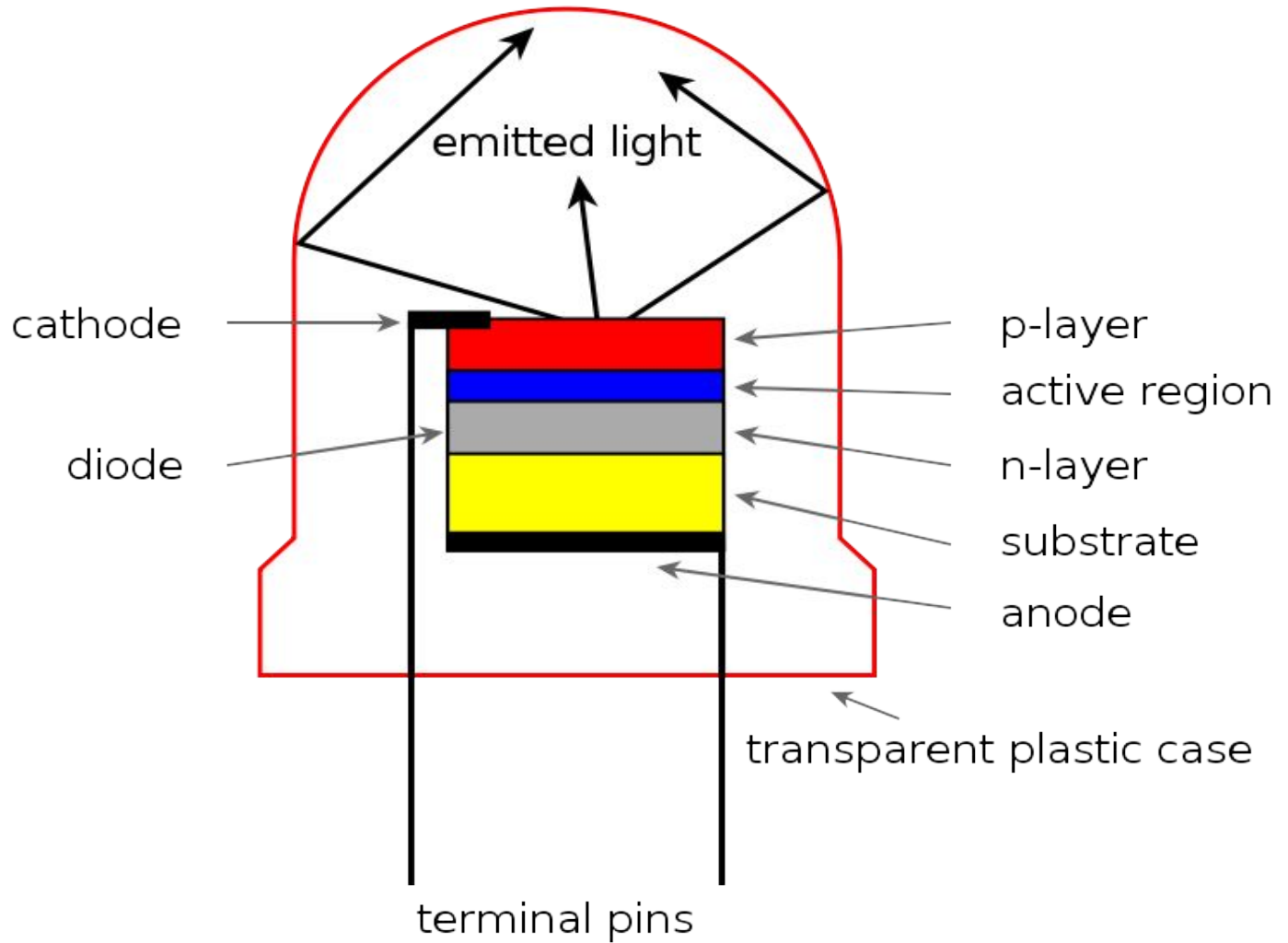
5-тый валентный электрон слабо связан с атомом

Полупроводник p-типа (positive)



Акцепторная примесь (3-хвалентный In – индий)

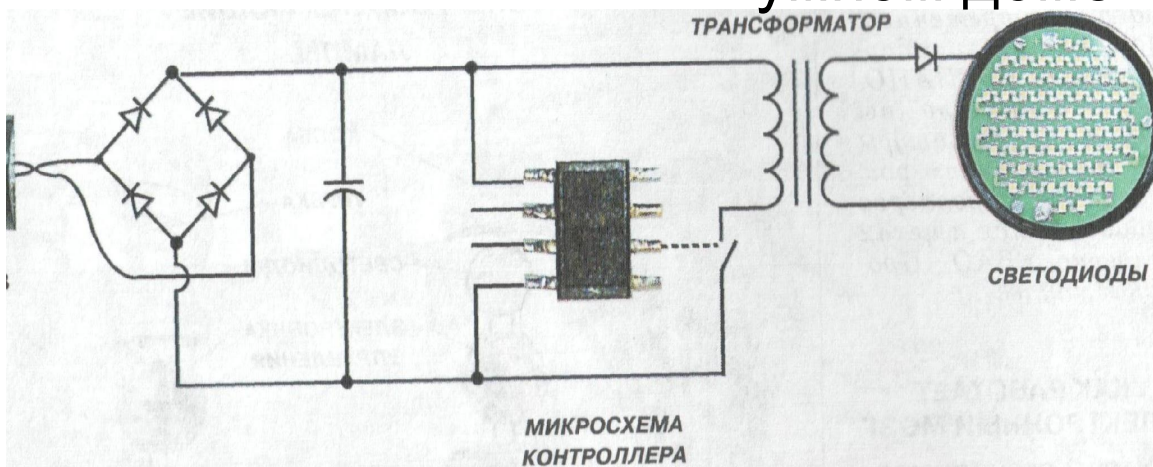
Устройство светодиода



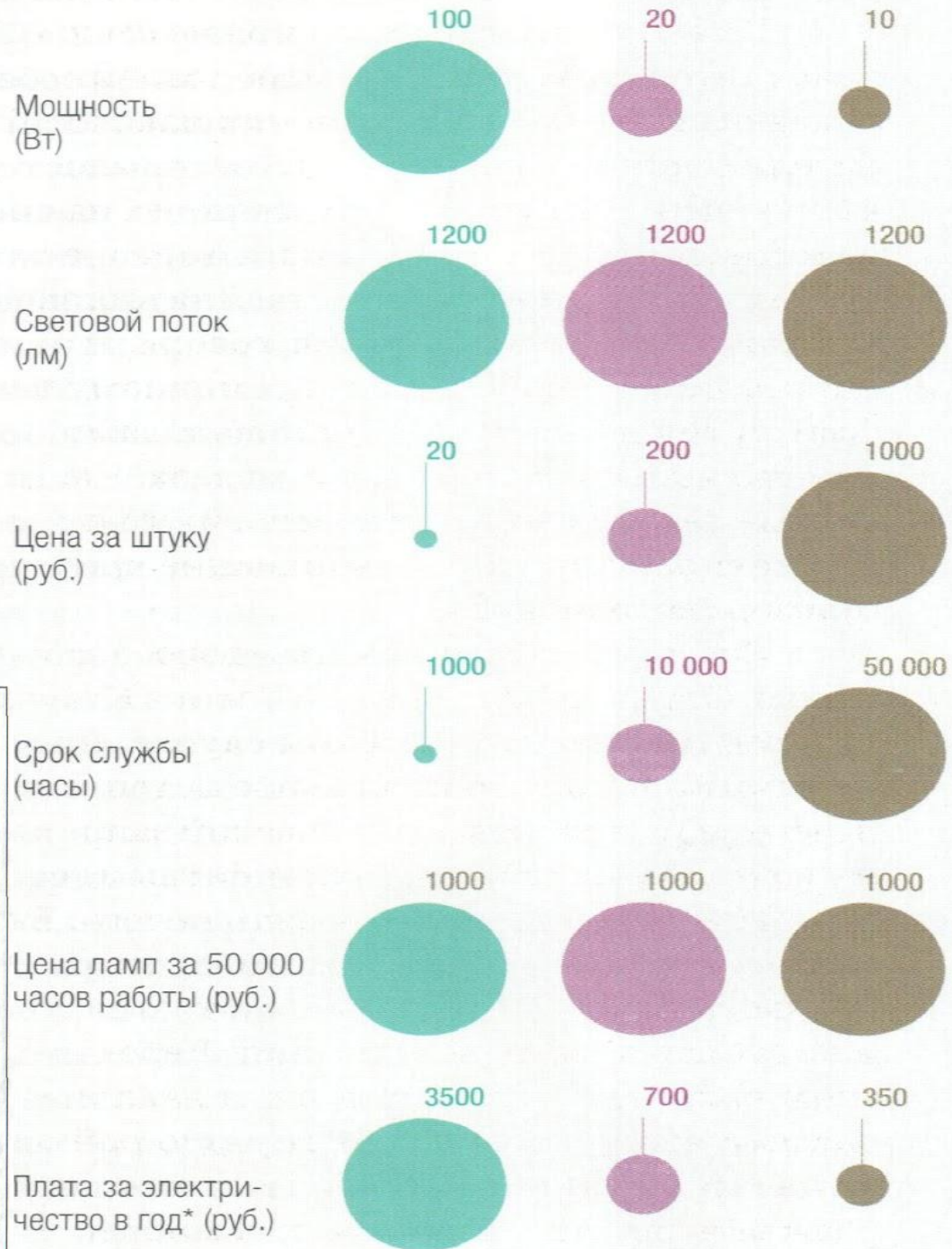
Образцы светодиодных источников света



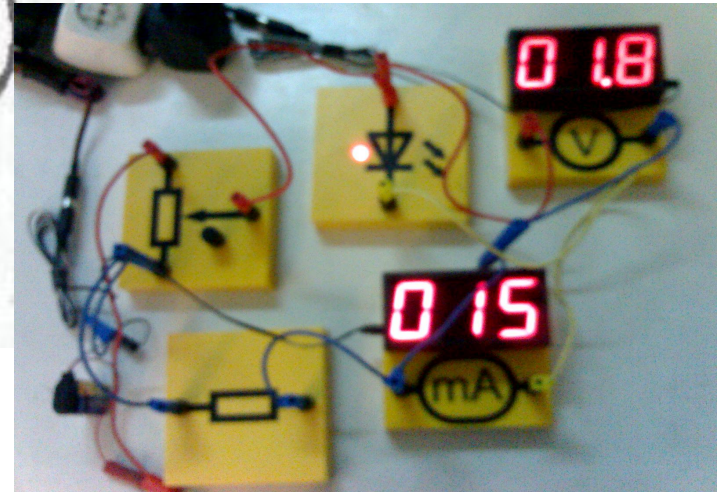
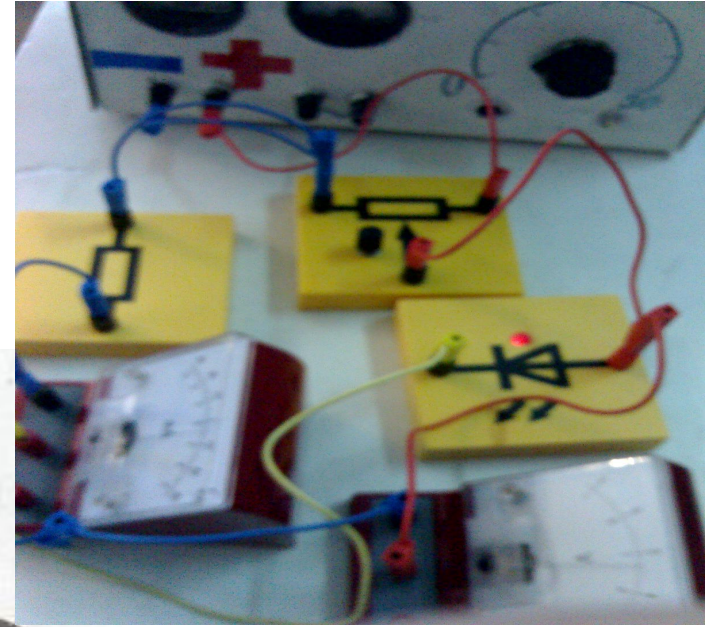
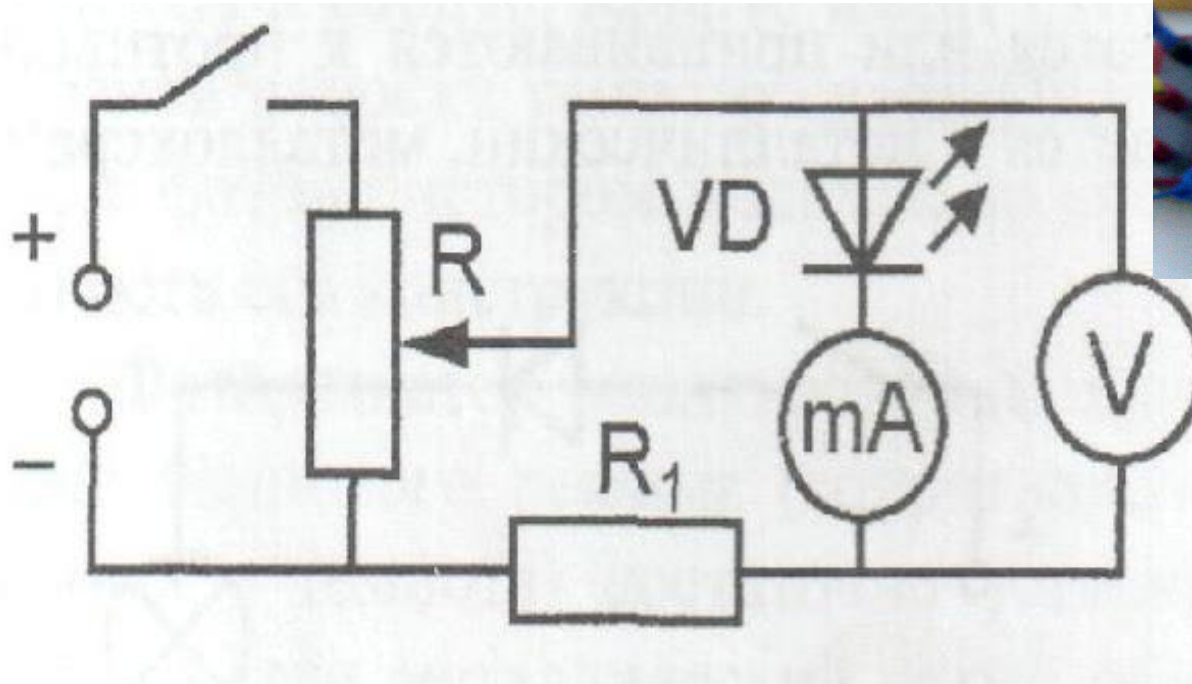
Блок
электронного
управления
светодиодной
лампой. То
есть такую
лампу можно
применить в
«умном доме»



Сравнение ламп накаливания, люминесцентной и светодиодной

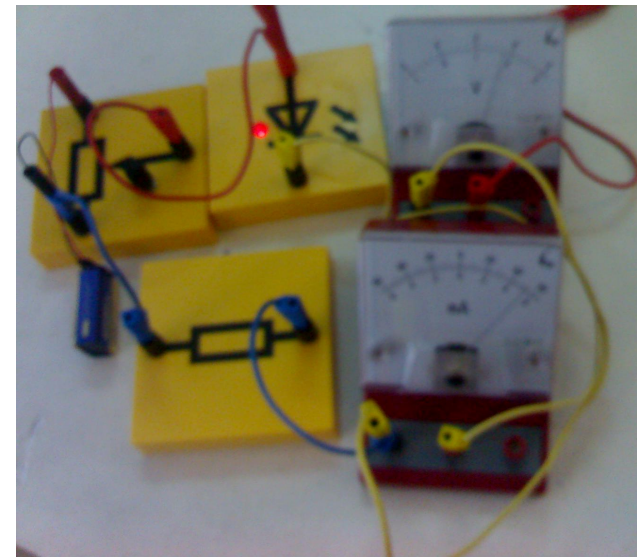
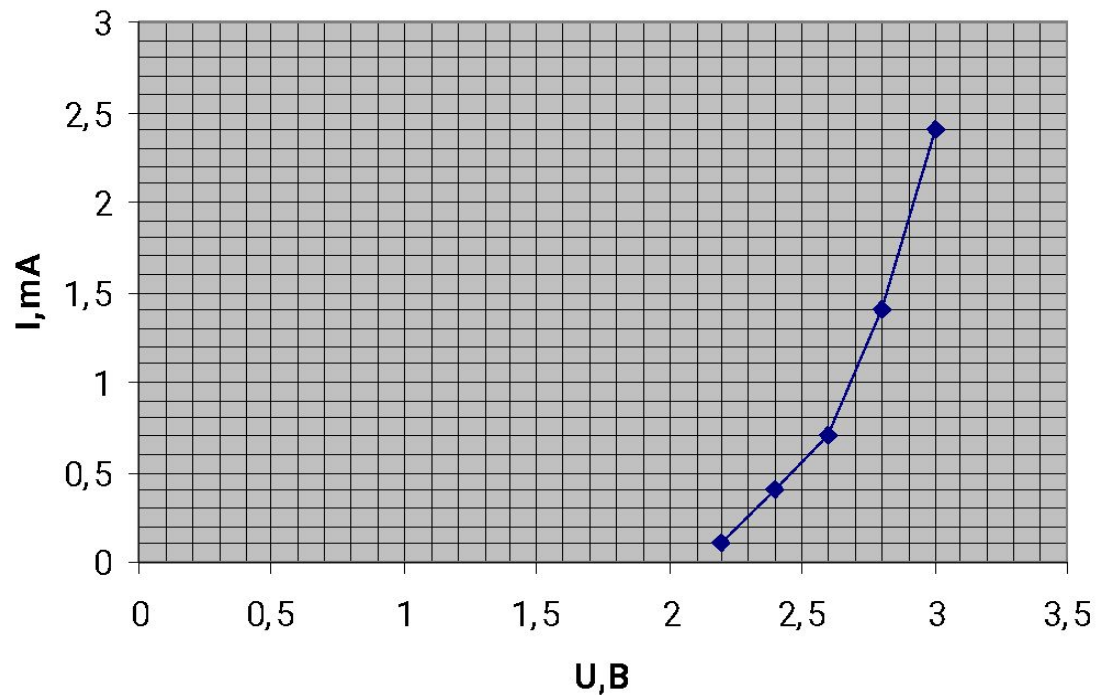


Проведение экспериментов со светодиодами. Снятие вольт-амперных характеристик



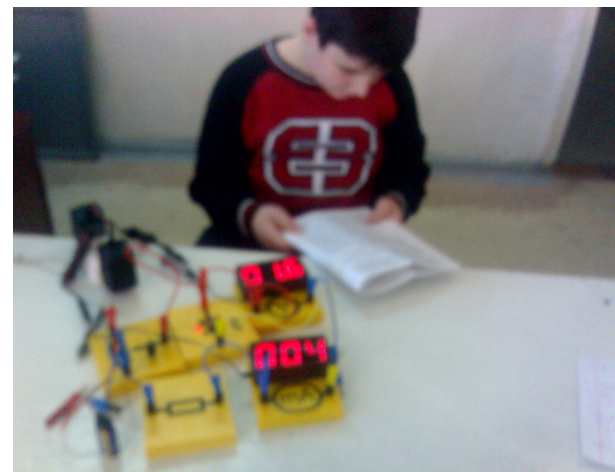
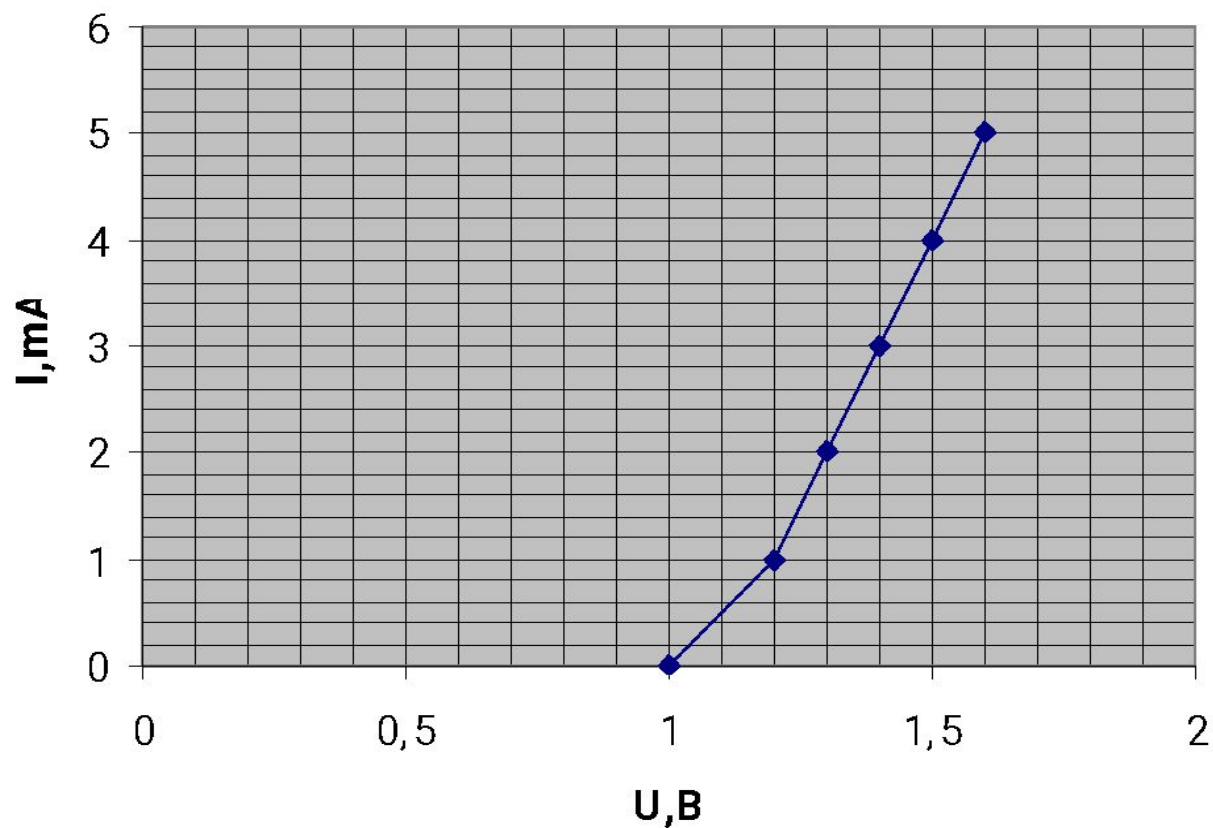
Результаты экспериментов

U, В	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
I, мА	0,1	0,4	0,7	1,4	2,4



Использование цифровых измерительных приборов

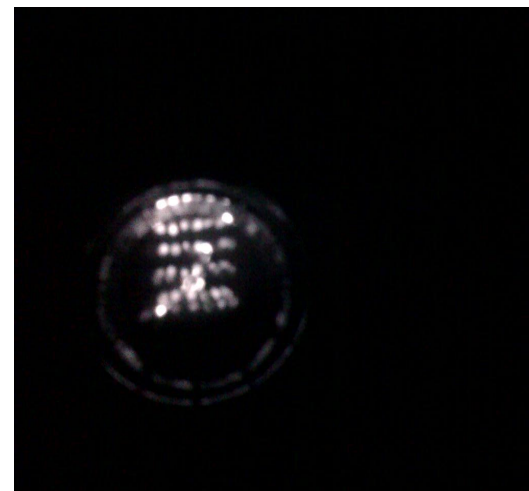
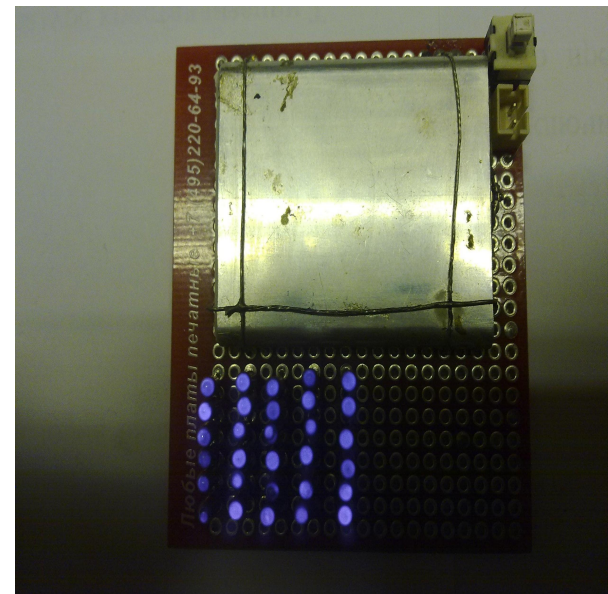
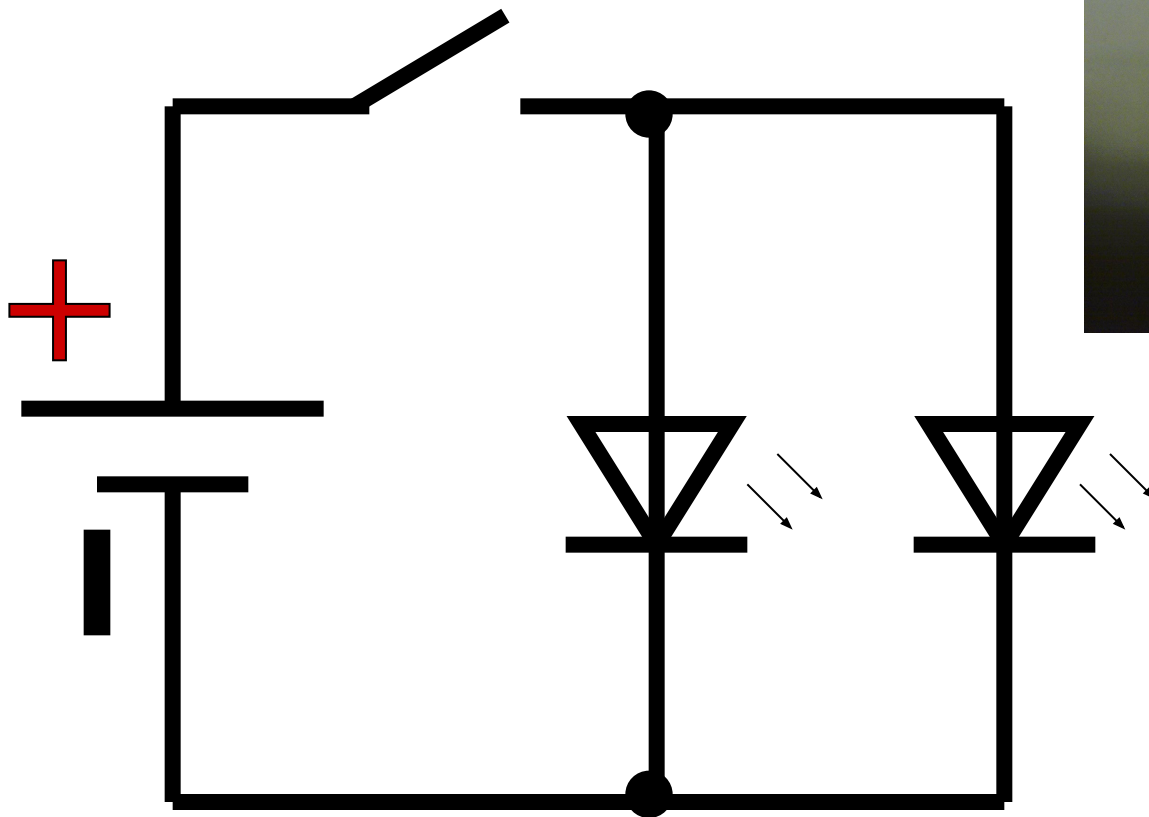
U, В	1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
I, мА	0	1	2	3	4	5



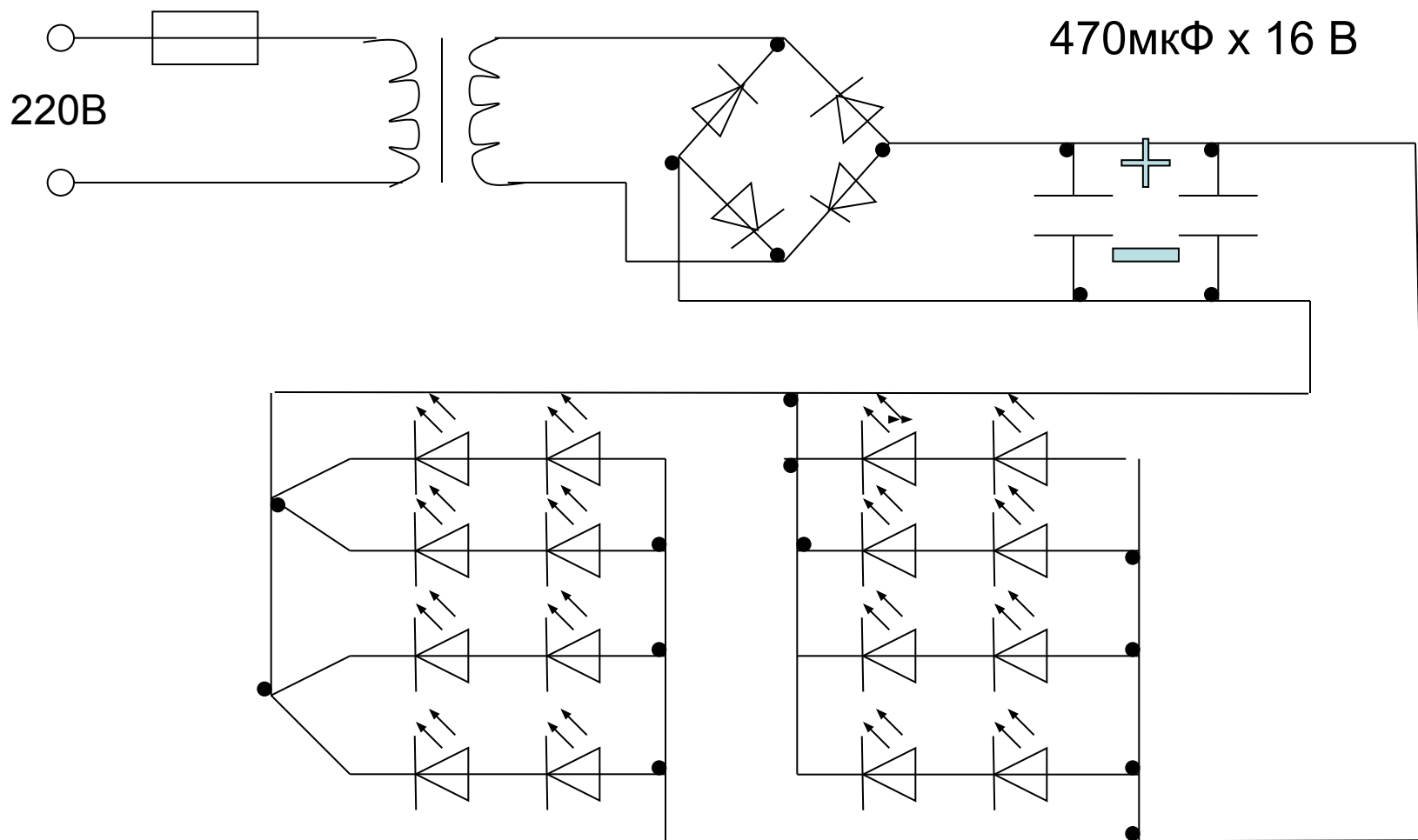
БЛОК-СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО СВЕТОДИОДНОГО ФОНАРЯ (с датчиком уровня освещённости)



Инфракрасный осветитель



Электрическая схема самодельной светодиодной лампы



Заключение

- **Светодиоды - это не дань моде, а уже насущная необходимость цивилизации, озабоченной вопросами энергоэффективности и энергосбережения. С этой точки зрения у светодиодных источников света, исходя из их технических характеристик, большое будущее, а применение контроллеров даёт возможность добавить в лампы сервисные функции. Лампы будут включать по радиоканалу или с помощью инфракрасного пульта управления. Можно будет осуществлять управление лампой от встроенных в неё датчиков звука, освещённости, движения.**
- **В рамках выбранной темы есть возможность успешно продолжать изготовление новых приборов на светодиодах. А уже изготовленные, автоматический светодиодный фонарь с датчиком уровня освещённости, инфракрасный излучатель и светодиодная лампа понадобятся в следующих сериях экспериментов и как световые устройства с определёнными свойствами и параметрами, и как пробные варианты для создания других приборов.**

**Спасибо
за внимание!!!**