

# Получение негативного изображения

---

**Ст. преподаватель Е.В. Соколова**

Кафедра фотографии и народной художественной культуры  
Санкт-Петербургский государственный институт кино и  
телевидения

# Процесс фотолиза

- После экспонирования фотоматериала часть микрокристаллов серебра (на которые подействовал свет) приобретают новое качество
- На экспонированных микрокристаллах AgHal увеличивается количество металлического серебра (по сравнению с неэкспонированными)
- Молекула AgHal разлагается на металлическое серебро и галоген:



# Развитие спектрального и структурного анализа дало:

- AgHal имеет кубическую ионную решетку
- Каждый ион серебра ( $\text{Ag}^+$ ) со всех сторон окружен 6 ионами галогена ( $\text{Hal}^-$ ), ион ( $\text{Hal}^-$ ) – 6 ионами ( $\text{Ag}^+$ )
- Реакцию можно представить в виде:
$$\begin{aligned}(\text{Hal}^-) + h\nu &\square \text{Hal} + e \\ (\text{Ag}^+) + e &\square \text{Ag}\end{aligned}$$
- С развитием микроскопии стало возможным увидеть фотолиз

# Теория Р.Герни и Н.Мотта (1938 г)

- Объясняет механизм образования скрытого фотографического изображения
- Реальный эмульсионный кристалл отличается от идеального
- В реальном кристалле есть «примесные центры» (центры светочувствительности из металлического серебра ( $[Ag]_n$ ))
- В реальном кристалле есть «дефекты» решетки, обусловленные наличием подвижных ионов серебра ( $Ag_0+$ )

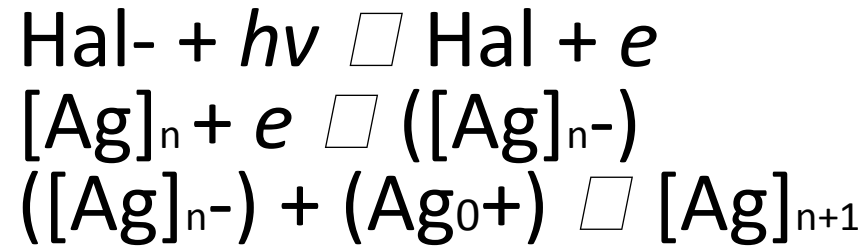
# Откуда берутся подвижные ионы серебра?

- Под действием температуры ионы кристаллической решетки покидают свои места
- Часть ионов не в состоянии вернуться обратно
- Они перемещаются в межузельном пространстве и называются «межузельными» ( $Ag_0^+$ )

# Процесс фотолиза по Герни и Мотту

- Ион галогена поглощает квант света, выделяется электрон
- Электрон попадает в зону пониженной энергии, где нарушена взаимосвязь ионов за счёт наличия примесного центра ( $[Ag]_n$ )
- Центр захватывает электрон, заряжается от него отрицательно
- К отрицательно заряженному центру ( $[Ag]_{n-}$ ) притягивается межузельный ион серебра ( $Ag_{0+}$ )
- Межузельный ион нейтрализуется, превращается в атом серебра
- Эта реакция идёт многократно

# Формула по Герни и Мотту



- Образуется мельчайшая частица металлического серебра, стабильная (2-3 атома серебра), но не способная катализировать восстановление микрокристалла серебра – субцентр скрытого изображения
- Он растёт, достигает критического размера (мин. размер – 4 атома серебра) и способен катализировать восстановление микрокристалла серебра в проявляющем растворе

# Почему разная плотность почернения негатива?

- Размер скрытого изображения зависит от уровня освещённости
- При больших освещённостях (квантов света больше) образуются поверхностные и глубинные центры скрытого изображения
- При средних освещённостях образуются поверхностные центры скрытого изображения