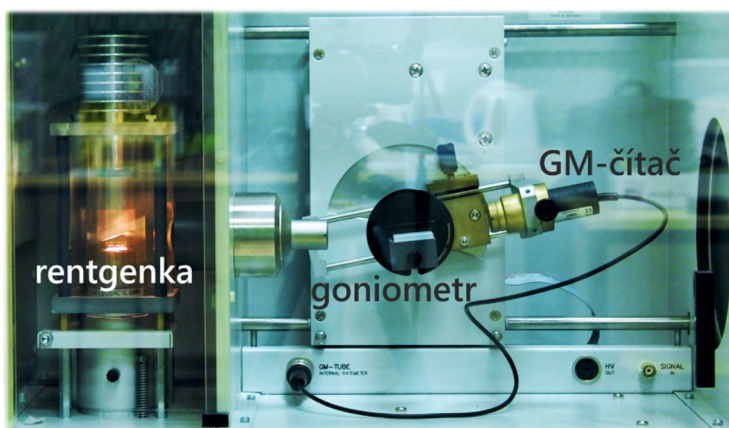
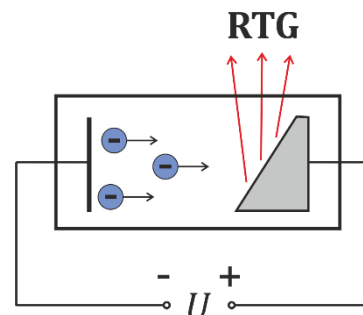


## Spektrum rentgenky

**Cíl a idea měření:** Proměříme závislost intenzity RTG záření (generovaného rentgenkou) na jeho vlnové délce. Pokud bychom pracovali s viditelným světlem ( $\lambda = 10^{-6}$  m až  $10^{-7}$  m), vložili bychom mu do cesty difrakční mřížku, rozložili světlo na jednotlivé vlnové délky a určili intenzitu každé z nich. Naše záření má ovšem vlnovou délku řádově  $10^{-10}$  m a srovnatelně „hustou“ mřížku představují krystalické mřížky atomů – RTG záření proto necháme difraktovat na atomových rovinách krystalu NaCl.

### Úvodní otázky (vzájemně prodiskutujte)

1. Jak bylo vlastně objeveno rentgenové záření? Co víte o jeho vzniku?
2. Jak funguje umělý zdroj rentgenového záření, tzv. rentgenka? Nápovědou může být obrázek vpravo.
3. Co se myslí tím, když se o rentgenovém záření říká, že je „tvrdé“ či „měkké“?
4. Vybaví se vám něco pod pojmy brzdné a charakteristické záření?
5. Co je to Braggova rovnice?



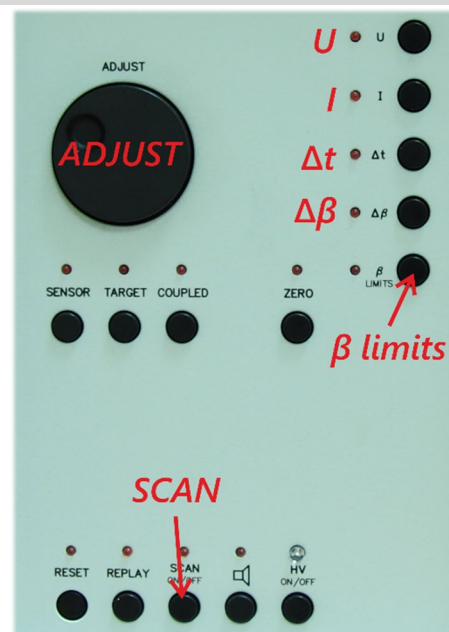
### Aparatura

Zdrojem RTG záření v našem uspořádání je rentgenka s molybdenovou anodou, detektorem záření Geiger-Müllerův čítač.

Krystal NaCl se pokládá na stolek spojený s goniometrem, který může krystal naklápět tak, aby na něj RTG svazek dopadal pod definovaným úhlem  $\theta$ . Při dopadu pod různými úhly dojde vždy k zesílení jedné vlnové délky (tzv. Braggovým rozptylem).

### Měření

1. Kolébkovým vypínačem na boku zařízení rentgen zapněte a na sousedním počítači spusťte program *XRay*.
2. Na panelu rentgenu nastavte pomocí kolečka *ADJUST* následující hodnoty: napětí  $U = 35$  kV, proud  $I = 1$  mA, čas  $\Delta t = 3$  s, krok pootočení goniometru  $\Delta\beta = 0,1^\circ$ .
3. Stiskněte tlačítko *COUPLED*, které zajistí synchronizovaný posun stolku goniometru a GM-čítače.
4. Pomocí tlačítka  *$\beta$ -limits* nastavte krajní polohy stolku  $2,5^\circ$  a  $12,5^\circ$ .
5. Zkontrolujte, zda je spuštěn správný program v počítači a stiskněte tlačítko *SCAN*. Na displeji přístroje se začnou ukazovat aktuální počty detekovaných „rentgenovských“ fotonů.
6. Někde kolem hodnoty  $6^\circ$  naměřte dvě výrazná maxima. Ještě než měření skončí, zkuste dopočítat, jaká je energie jim příslušejících fotonů.



*Budete potřebovat znát Braggovu rovnici a vzdálenost atomových rovin v krystalu NaCl:  $d = 282,01$  pm.*

**Co je výstupem měření**

Počítač vykreslí graf závislosti počtu detekovaných fotonů na náklonu krystalu vůči dopadajícímu paprsku rentgenového záření. Po zaznamenání celého spektra rentgenky stiskněte F5 a označte, že používáte krystal NaCl. Počítač přepočítá graf tak, aby v něm byla požadovaná závislost intenzity rentgenového záření na vlnové délce.

Získanou závislost překreslete a označte v ní průběhy odpovídající brzdnému a charakteristickému záření. Ověřte také, že jsme v úkolu 6 došli ke správnému číselnému výsledku.