

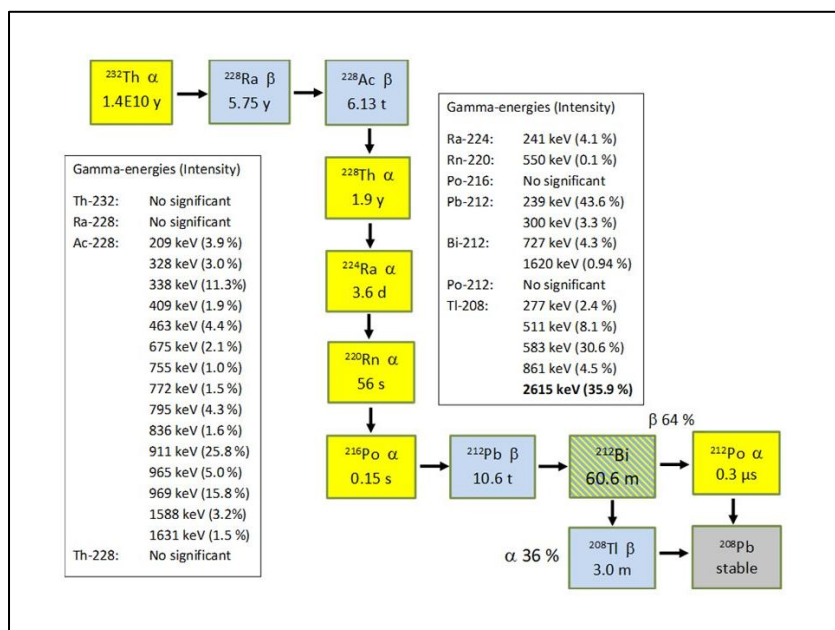
Beskrivelse av radioaktive utslipp til miljø

1. Produksjonsprosessen til Thor Medical

Thor Medical bruker Th-232 i nitratløsning som råstoff. Ved hjelp av kromatografisk separasjon, skilles Ra-228 fra Th-232. Den utarmete thoriumløsningen føres tilbake til en lagertank for ny inngroing av Ra-228. Det radiumet som ble skilt ut i første steg, overføres til hot-celler der man etter en tids inngroing henter ut Th-228 via kromatografiske kolonner. Ra-228 tilbakeføres til lagringstank for ny inngroing av Th-228. Th-228 kan videre prosesseres for å hente ut Ra-224 og Pb-212. Vi skal selge både Th-228, Ra-224 og Pb-212 til kunder i Norge og utlandet.

Prosessen er lukket og resirkulerer både kjemikalier og radioaktive løsninger med langlivete radionuklider (Th-232, Ra-228, Th-228), slik at minst mulig går til utslipp eller avfall.

De eneste radionuklidene som er tilstede, er de som fins i henfallskjeden til Th-232, se figuren under.



2. Utslipp til luft

Rn-220 (thoron) er en av radionuklidene i henfallskjeden til Th-232. Det er en inert edelgass. Noe av gassen vil derfor unnslippe prosessen selv om systemene er lukket. Dette gir utslipp til luft.

BAT og utslippsreducerende tiltak:

Ventilasjonsystemene er utstyrt med HEPA-filtre og kullfiltre for å absorbere mest mulig av den Rn-220 som unnslipper i prosessen. Ventilasjonsanlegget har kjøling slik at luftfuktigheten holdes konstant lav. Høy luftfuktighet f.eks. om sommeren reduserer kullfiltrenes evne til å absorbere radon vesentlig. Det er derfor viktig å ha kjøling for å redusere utslippene.

I hovedventilasjonsystemet (HVAC) skal det være kull- og HEPA-filtre for å filtrere utluften. Kullfilteret i HVAC vil fange >90 % av thoron.

I prosessventilasjonen er det valgt et filter med spesielt høy filtreringsgrad for thoron leverandøren Camfil der > 99,9 % av thoron fanges i filteret.

På hver enkelt hotcelle er det tilsvarende valgt et kullfilter fra leverandøren Comecer med spesielt høy filtreringsgrad som skal fange > 99,99 % av thoron.

3. Utslipp til sjø

Ved eluering av kolonnene i prosessen, vil det være enkelte avfallsstrømmer som vil inneholde noe radioaktivitet. Det vil også være enkelte vaskeprosesser som kan gi svakt radioaktive løsninger. Alle flytende avfallsstrømmer samles opp på tanker for analyse på HPGe (High Purity Germanium detector).

De radioaktive nuklidene som kan være til stede i det flytende avfall er de som finnes i henfallskjeden til Th-232. Av disse er det kun Th-232, Ra-228, Th-228 og Ra-224 som er av signifikans da de resterende nuklidene har svært kort halveringstid.

BAT og utslippsreducerende tiltak:

Noen avfallsstrømmer vil inneholde verdifulle mengder av Ra-228 og Th-228. Det er et mål å regenerere så mye som mulig av dette flytende avfallet. Det gjør vi ved bruk av kromatografiske kolonner tilsvarende de vi bruker i produksjonen slik at Ra-228 og Th-228 kan skilles ut og tilbakeføres til sine respektive lagringsflasker for ny inngroing.

Noe av det flytende avfall kan ikke regenereres da innholdet av radionuklider vil være lavt. Disse løsningene vil samles opp i egne tanker og måles på HPGe. Om målingene er lave nok iht til gjeldende utslippstillatelse, vil de slippes ut til sjø via en egen utslippsledning direkte fra fabrikk til 30 m dyp i Frierfjorden rett utenfor Herøya.

Dersom målingene ikke er lave nok, vil vi bruke kolonner for å rense ut radionuklider i avfallsstrømmen før utslipp til sjø. Kolonnematerialet vil avhendes som fast radioaktivt avfall.

Ra-224 har en halveringstid på 3,6 dager. For avfall med bare Ra-224 og døtre tilstede, vil vi la det stå til henfall i 10 halveringstider. Det vil kontrollmåles at Ra-224 er utdødd før det slippes ut til sjø.