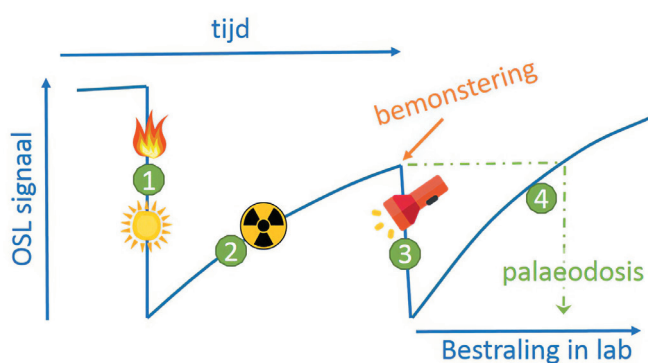




OSL-datering

OSL-datering (Optical Stimulated Luminescence) gaat uit van het gegeven dat mineralen zoals kwarts en veldspaat licht (luminescentie) kunnen uitstralen. Met de methode wordt het moment van afzetting en begraving van sediment bepaald, of het moment van bakken van aardwerk.

Het luminescentiesignaal wordt bij verhitting of blootstelling aan (zon)licht tot nul gereduceerd (de nul-stelling), en bouwt weer op als de mineralen geen licht of hitte meer zien. Deze opbouw komt door het opnemen van energie uit natuurlijke radioactiviteit. De hoeveelheid van deze 'ioniserende straling' is afhankelijk van de ter plaatse aanwezige radioactieve elementen, zoals uranium, thorium en kalium.



Het principe van luminescentiedatering:

1. Het optisch gestimuleerde luminescentie (OSL) signaal wordt binnen enkele minuten op nul gesteld door zonlicht of verhitting.
2. Het OSL signaal bouwt in de loop van tientallen tot duizenden jaren op door absorptie van natuurlijke achtergrondstraling.
3. Na bemonstering wordt het natuurlijke OSL signaal uitgelezen in de DOKA van het luminescentielab.
4. De paleodosis wordt bepaald door het natuurlijke OSL signaal te vergelijken met een in het lab opgebouwd signaal.

Afbeelding: J. Wallinga.

Voor datering worden twee grootheden gemeten. De jaarlijkse stralingsdosis die de mineralen ontvangen bepaalt het tempo waarin de luminescentie wordt opgebouwd. Dit dosistempo (eenheid Gray/jaar) wordt berekend uit de natuurlijke radioactiviteit van het monster en zijn omgeving. De hoeveelheid straling die de mineralen ontvangen hebben sinds de laatste nulstelling (paleodosis, eenheid Gray), wordt bepaald door het natuurlijke luminescentiesignaal uit te lezen en te vergelijken met in het lab opgewekte signalen. Tot slot deelt men de paleodosis door het dosistempo om het aantal jaren dat verstreken is sinds de laatste nul-stelling te berekenen.

In het kort

Doel: dateren, verifiëren van typologische dateringen, authenticiteitstoetsing.

Bruikbaar voor: Ouderdomsbepaling van natuurlijke en antropogene sedimenten van 0 tot 500.000 jaar, zoals duinverstuivingsfasen, rivierafzettingen, plaggendekken, opvullingen en opwerpingen. Ouderdomsbepaling van artefacten en bouwwerken, waaronder de koppeling tussen absolute en typologische datering.

Nodig: Voor sediment: ca. 500 gram materiaal. Voor aardwerk-scherven en overige artefacten: een voldoende groot monster zodat de binnenzijde niet aan licht blootgesteld is, en voor nauwkeurige datering ook omliggend sediment.

Kansen en beperkingen

De methode wordt met name toegepast voor datering van sediment als de afzettingen geen geschikt materiaal voor ¹⁴C-datering bevatten. Bij de analyse van sedimenten kan het gaan om natuurlijke (vorming van het landschap) en antropogene (inrichting van het landschap) processen. Hierbij moet steeds zorgvuldig afgewogen worden wát er gedateerd wordt. De bedekking van een bewoningslaag geeft de uiterste datum van bewoning aan, maar een bewoningslaag/loopoppervlak kan al veel ouder zijn dan de bewoning zelf. Vullingen van greppels en paalgaten of opwerpingen van terpen of grafheuvels geven juist weer een directere link met menselijke activiteit. Naast sedimentanalyse kan de methode gebruikt worden voor het analyseren van aardewerk. Daarbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen authenticiteitstoetsing en datering. Bij authenticiteitstoetsing wordt de paleodosis gemeten om vast te stellen dat het om authentiek aardewerk gaat en niet om een moderne replica. Hiervoor is een kleine hoeveelheid materiaal uit de kern van de pot(bodem) nodig, zodat zonder te grote beschadeging een meting kan worden gedaan. Om aardewerk (incl. baksteen en dakpannen) te dateren moeten zowel paleodosis als dosistempo bepaald worden. Daar is in de meeste gevallen ook een omgevingsmonster voor nodig, omdat het grootste deel van de ioniserende straling afkomstig is van buiten het artefact.

Hoe neem je een monster?

Luminescentiedatering is een vrij complexe methode. Daarom wordt aangeraden om contact op te nemen met een specialist om gezamenlijk de mogelijkheden voor datering en de bemonsteringsstrategie te bepalen. Blootstelling aan licht moet voorkomen worden, bewerking van de monsters vindt plaats bij gedimd oranje licht in een donkere kamer.

Sedimentmonsters:

- Sla een PVC buis horizontaal in de putwand (bv 20 cm lang, 5 cm doorsnee).
- Vermijd menging in de buis tijdens monsternamen, en sluit de buis gelijk na monsternamen goed af (water- en lichtdicht).
- Neem het monster bij voorkeur op tenminste 20 cm afstand van duidelijke lithologische overgangen.
- Zandige afzettingen zijn geschikter dan klei- of siltrijke afzettingen (vanwege fluctuaties in watergehalte).
- Vermijd indien mogelijk lagen waar het grondwater heeft gefluctueerd.
- Om de nauwkeurigheid te verhogen: neem bij voorkeur meerdere monsters per site in stratigrafische context (of uit één laag).

Artefacten:

- Verpak potscherven direct in zilverfolie of dik zwart plastic.
- Neem bij potscherven een omgevingsmonster (sediment) van tenminste 300 gram.
- Voor bouwwerken: bemonster bij voorkeur een brokstuk met meerdere bakstenen.
- Bemonstering van het artefact gebeurt in het donkere kamer-laboratorium.

Combineren met andere methoden

Luminescentiedatering heeft een groter meetbereik dan de veelgebruikte ¹⁴C-methode en kan bovendien toegepast worden op andersoortige materialen. De beide methoden zijn dus wat betreft materiaal en ouderdom complementair. Binnen een zelfde onderzoek kunnen zij elkaar controleren en ondersteunen. Luminescentie is bewezen nauwkeuriger bij de relatief recentere dateringen van de laatste 250 jaar.



Artefact voor luminescentiedatering, foto: Rijksmuseum van Oudheden.

Hoe interpreteer ik mijn resultaten?

Bij het dateren van potscherven met deze methode verkrijgt men de maakdatum van het aardewerk. Het dateren van sedimenten kan leiden tot uitspraken over het openliggen of afdekken van bijbehorende bewoningslagen. Aangeraden wordt diverse monsters te nemen om uitschieters te vermijden en altijd gebruik te maken van diverse aanvullende dateringsmethoden (absoluut of relatief).

Resultaten delen

Alle onderzoeksresultaten, verkregen bij de specialist, dienen als primaire data in de basisrapportage te worden weergegeven, desnoods in een voetnoot of bijlage. De gebruikte methode van monsternamen, hoeveelheid monsters, relativering van data-precisie, en eventuele overwegingen/aanpassingen zijn van belang voor vervolgonderzoek, maar ook voor de vergelijking met het onderzoek op andere sites.

Voor meer info

Wallinga, J., 2005: 5. Luminescentiedatering, Nationale Onderzoeksagenda Archeologie, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Nederlands Centrum voor Luminescentie datering, Wageningen Universiteit. <https://www.ncl-geochron.nl>.

Meer weten?

Bel dan 033 – 421 7 456 of stuur een mail naar info@cultureelerfgoed.nl.
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Smallepad 5, 3811 MG Amersfoort.
www.cultureelerfgoed.nl