

O PROBLEMIMA MJERENJA SVJETLOSNIH PRILIKA U MORU

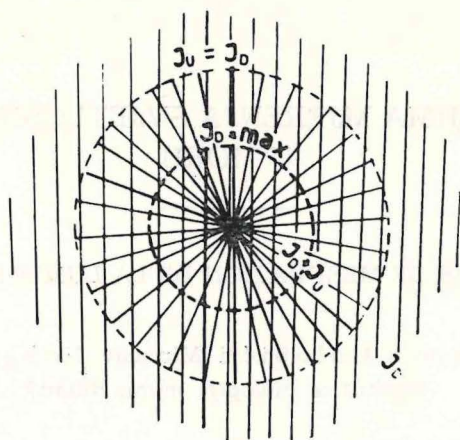
SUR LES PROBLEMS DE MESURATION DE LA LUMIERE EN ADRIATIQUE

Stjepan Golubić i Miroslav Haber
Institut za biologiju mora, Rovinj

Na osnovu naših zapažanja može se transparentcija svjetla u moru definirati na dva načina. Ma da je osnovna definicija $T = I/I_0$, ipak taj matematski oblik ne zadovoljava prirodne pojave u vezi s prodiranjem svjetla u moru. Na osnovu opažanja bit će u ovom referatu razlučena dva oblika za transparentciju i to: transparentcija usmjerena T_U , i transparentcija difuzna T_D . Kod mjerenja se najčešće radi sa T_Σ , pa se u literaturi uglavnom susreću takovi podaci, pri čemu nisu razlučene komponente, od kojih se T_Σ sastoji:

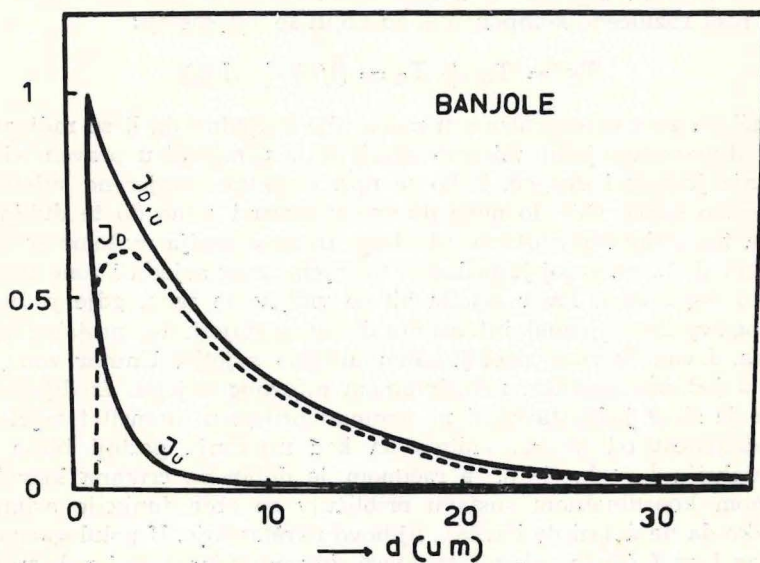
$$T_\Sigma = T_U + T_D = (I/I_0) + (I/I_0)$$

Budući da za žive organizme u moru nije svejedno da li se radi o usmjerenom ili difuznom svjetlu, mi smo istraživanja usmjerili u pravcu odvojenog promatranja jednog i drugog. Tako se npr. direktno usmjereno svjetlo sunca odnosno samo sunce vidi do neke dubine u moru i samo do te dubine može dublje. Za teoretsko obrazloženje tih dviju transparentcija možemo se poslužiti shematskom sl. 1., na kojoj je prikazan uronjeni izvor svjetla i zone prodiranja svjetla oko tog izvora. Izvor svjetla bit će vidljiv do zone, gdje je intenzitet usmjerenog svjetla I_U jednak intenzitetu difuznog svjetla I_D , nastalog u mediju oko izvora. Izvan te zone postoji samo difuzno svjetlo. Unutar zone postoji $I_U + I_D$ s jednim izrazitim maksimumom difuznog svjetla. Iz dijagrama na sl. 2, gdje je zbog jednostavnosti na ordinati prikazan intenzitet svjetla, a na apscisi udaljenost od izvora, vidimo da kod mjerenja postoji bitna razlika između funkcija I_U i $I_U + I_D$, a računom je dobivena crtkana krivulja I_D . U linearnom koordinatnom sustavu približuju se obje funkcije asimptotički apscisi, tako da ne dolazi do izražaja njihovo ukrštavanje. U polulogaritamskom sustavu $\log I = f(d)$ ta zakonitost dolazi do punog izražaja i pokazuje da se I_{D+U} izjednačuje sa I_U na nekoj određenoj udaljenosti (sl. 3.). Odnosi navedenih funkcija ovisit će o broju, veličini, odnosu veličina i o apsorpciji čestica raspršenih u vodi. Ove zakonitosti mogu se primijeniti i na pojedina spektralna područja.



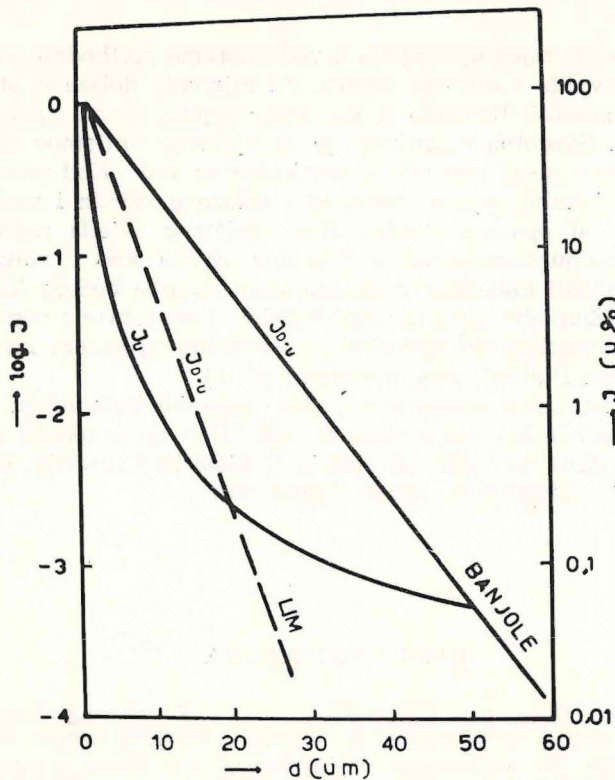
Sl. 1. Shematski prikaz prodiranja svjetla oko uronjenog umjetnog izvora.

Fig. 1 Schéma de la pénétration de la lumière autour d'une source immergée de lumière artificielle.



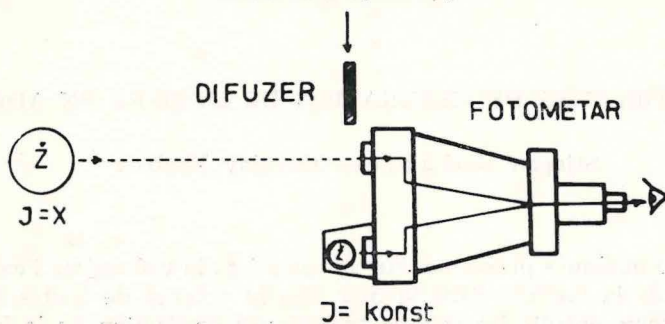
Sl. 2. Ovisnost intenziteta svjetla o dubini prodiranja. I_U = intenzitet usmjerenog svjetla, I_D = intenzitet difuznog svjetla (crtkano). I_{D+U} = intenzitet sumarnog svjetla. Prikaz je u linearnom mjerilu.

Fig. 2 Intensité de la lumière en dépendance de la profondeur de pénétration.



Sl. 3. Ovisnost intenziteta svjetla o dubini prodiranja, prikazana u polulogaritamskom mjerilu. Sjecišta linija sumarnog svjetla I_{D+U} za mjerne tačke Banjoli i Limski kanal sa linijom usmjerenog svjetla pokazuju dubine do kojih se vidi izvor svjetla.

Fig. 3 Intensité de la lumière en dépendance de la profondeur de pénétration, exprimée en échelle semi-logarithmique.



Sl. 4. Shematski prikaz adaptiranog Pulfrich-ovog fotometra za vizuelna mjerenja T_U i T_{U+D} . $\dot{Z}$ = ugrađeni izvor svjetla, $\dot{Z}$ = uronjeni izvor svjetla. T_U se mjeri bez difuzera a T_{U+D} sa difuzerom.

Fig. 4 Schéma du photomètre adapté de Pulfrich pour les mensurations visuelles.

Kod pristupanja mjerenju svjetla u vodi moramo prethodno povesti računa o usmjerenosti svjetla i njegovu izvoru. Za mjerenje dolaze u obzir vizuelni i fotoelektrični aparati. Uzmemo li kao izvor svjetla sunce, aparat mora biti uronjen u vodu. Suprotna mogućnost je uronjavanje umjetnog izvora svjetla uz mjerenje s površine ili pod bilo kojim kutem iz vode. Kod prirodnih izvora svjetla mjerimo kombinaciju usmjerenog i difuznog svjetla i upotrebljavamo difuzer (pločicu od opalnog stakla). Kod umjetnog svjetla možemo mjeriti jednako kombinaciju usmjerenog i difuznog svjetla kao i svako odvojeno.

Mi smo se služili fotoelektričnim aparatom izvedbe bečkog Meteorološkog zavoda (prema »Empfehlungen für einheitliche Durchführung von Strahlungsmessungen für limnologische Zwecke«) i vizuelnim aparatom izvedenim vlastitom adaptacijom Pulfrich-ovog fotometra (sl. 4.).

U referatu su zatim iznesene najčešće pogreške koje mogu nastati kod mjerenja i upozorenja, kako ih se može izbjeći. Mjerenja za usmjereni i difuznu transparentiju vršena su južno od otočića Banjole kod Rovinja. Ostali podaci bit će objavljeni u časopisu Thalassia Jugoslavica.

BIBLIOGRAFIJA

- Berger, F. 1961: Über den »Taucheffekt« bei Lichtmessung über und unter Wasser, arch. f. Meteorologie, Geophysik u. Bioklimatologie, 11 (2).
 Empfehlungen für die einheitliche Durchführung von Strahlungsmessungen für limnologische Zwecke, Zentralanstalt für Meteorologie, Wien — Biologische Station, Lunz, 1959.
 Haber, M. 1955: O gustoći zacrnljenja, Fotokemijska industrija F-20, 3 (3).

SUR LES PROBLEMES DE MESURATION DE LUMIERE EN ADRIATIQUE

Stjepan Golubić — Miroslav Haber

On expose quelques problèmes sur la reflexion, la refraction, l'extinction et la dispersion de la lumière dans la mer, tenant compte de toutes les sources possibles d'erreur, ensuite les aspects biologiques de l'action de la lumière en relation avec les problèmes de la production, ainsi qu'avec le comportement des organismes.

L'exposé est illustré par les mesurations de la transparence spectrale en mer avec quelques points représentatifs en Adriatique.