

3.° Quelli che alimentano la respirazione e l'illuminazione nei gas viziati forzando l'aria pura a seguire gli operai e la lampada a mezzo di apposite pompe e tubi di comunicazione, oppure mediante serbatoi d'aria pura che l'operaio porta con sè. Con questi apparecchi soltanto è possibile la soluzione generale del problema. Erano esposti: *a* l'apparecchio respiratorio di Galibert; *b* gli areofori e lampade di sicurezza di Rouqayrol-Denayrouze presentati dalla Ditta Bremen e Comp. di Kiel.

Apparecchi di respirazione e di illuminazione sott'acqua. — Comprendono:

1.° Quelli nei quali si provvede alla respirazione dell'operaio mediante un semplice tubo di comunicazione coll'aria esterna; essi però non possono servire che per profondità di qualche metro sotto il livello dell'acqua.

2.° Quelli in cui l'aria è mandata dall'esterno all'operaio munito di apposito elmo ed armatura, a mezzo di pompe, e comprendono gli apparati da palombari o scafandri ordinari, in cui l'operaio aspira ed espira nello spazio esistente fra il suo corpo e le pareti dell'elmo ed armatura nel quale l'aria ossigenata spinta dalla pompa posta all'esterno arriva per un tubo e ne esce viziata per un altro. Ma questi apparecchi non possono servire nelle miniere non essendovi unita una lampada subacquea. Invece si prestano a tal uopo gli apparecchi d'immersione con lampada di Rouqayrol-Denayrouze, in cui l'aria pura, mandata dalla pompa posta all'esterno, arriva alla bocca dell'operaio e alla lampada, passando per un regolatore speciale, ed è espirata nell'acqua stessa per un tubo munito di una valvola particolare. Gli apparecchi d'immersione e lampada subacquea Rouqayrol-Denayrouze furono anche esposti dalla Ditta Bremen e Comp.

Apparecchio Galibert. — Questo apparecchio, ormai generalmente conosciuto, consiste in un sacco di tela forte rivestito di caoutchouc di 80 a 100 litri di capacità, che, a mezzo di un mantice semplicissimo a mano, viene riempito d'aria atmosferica. Al sacco è adattato un tubo rivestito pure di caoutchouc e munito di un'imboccatura, per la quale l'operaio aspira l'aria contenuta. Affine di economizzare l'ossigeno dell'aria del serbatoio, l'espiazione invece d'aver luogo nell'ambiente, l'aria già respirata è rigettata per la bocca nuovamente nel sacco essendo il naso tenuto chiuso con un otturatore a pinzetta. In tal modo la quantità d'aria contenuta nel sacco Galibert può bastare per un tempo molto maggiore, che colle antiche disposizioni in cui l'aspirazione aveva luogo pel naso e l'espiazione per la bocca, la quale era in libera comunicazione coll'ambiente, e quindi la provvista d'aria pura era esaurita molto più prontamente.

Si sa che un uomo respira in un'ora mediamente 800 litri d'aria, di cui non assorbe l'ossigeno che in parte; poichè mentre in tale quantità d'aria sono contenuti circa 166 litri d'ossigeno, la quantità d'acido carbonico che l'uomo espira nello stesso tempo non è che di 24 o 25 litri. L'uomo adunque nella respirazione non consuma che circa $\frac{1}{7}$ dell'ossigeno contenuto nell'aria respirata. Ma l'aria diventa irrespirabile quando contiene oltre $\frac{1}{10}$ di acido carbonico e quindi 800 litri sarebbero respirabili finchè 80 litri circa dell'ossigeno contenuto non siano stati convertiti in acido carbonico,