

Et maintenant - des branchies humaines

S I on enferme un homme dans un caisson en forme de cube de deux mètres de côté, les parois de ce caisson étant constituées d'une membrane de caoutchouc au silicone récemment mise au point, et si on plonge le tout dans la mer, il passera suffisamment d'air et d'eau douce à travers la membrane pour permettre à l'homme de vivre indéfiniment. C'est ce qu'affirme le Dr. Walter L. Robb, ingénieur au Centre de Recherches de la General Electric. Et pour démontrer cette théorie, il a immergé il y a peu de temps un hamster enfermé dans un caisson de ce genre dans une citerne à poissons.

Cette membrane très mince, d'une épaisseur de 25/1 000 de millimètre seulement, pourrait peut-être servir à créer un dispositif simple pour ravitailler les sous-marins en air tiré de l'eau qui les entoure, pour purifier l'air dans les capsules spatiales ou les stations lunaires et pour une alimentation en oxygène peu coûteuse des malades dans les hôpitaux et à domicile.

Le secret est dans la pellicule qui est plus mince, donc plus perméable que toutes les membranes à la silicone réalisées jusqu'à ce jour. La membrane ne présente aucun trou, mais elle laisse passer des liquides ou des gaz. Le Dr. Robb a découvert la méthode de fabrication de la membrane.

La membrane est trente fois plus perméable que le caoutchouc employé dans la fabrication des pneus d'auto s'il avait la même épaisseur et mille fois plus perméable que les feuilles

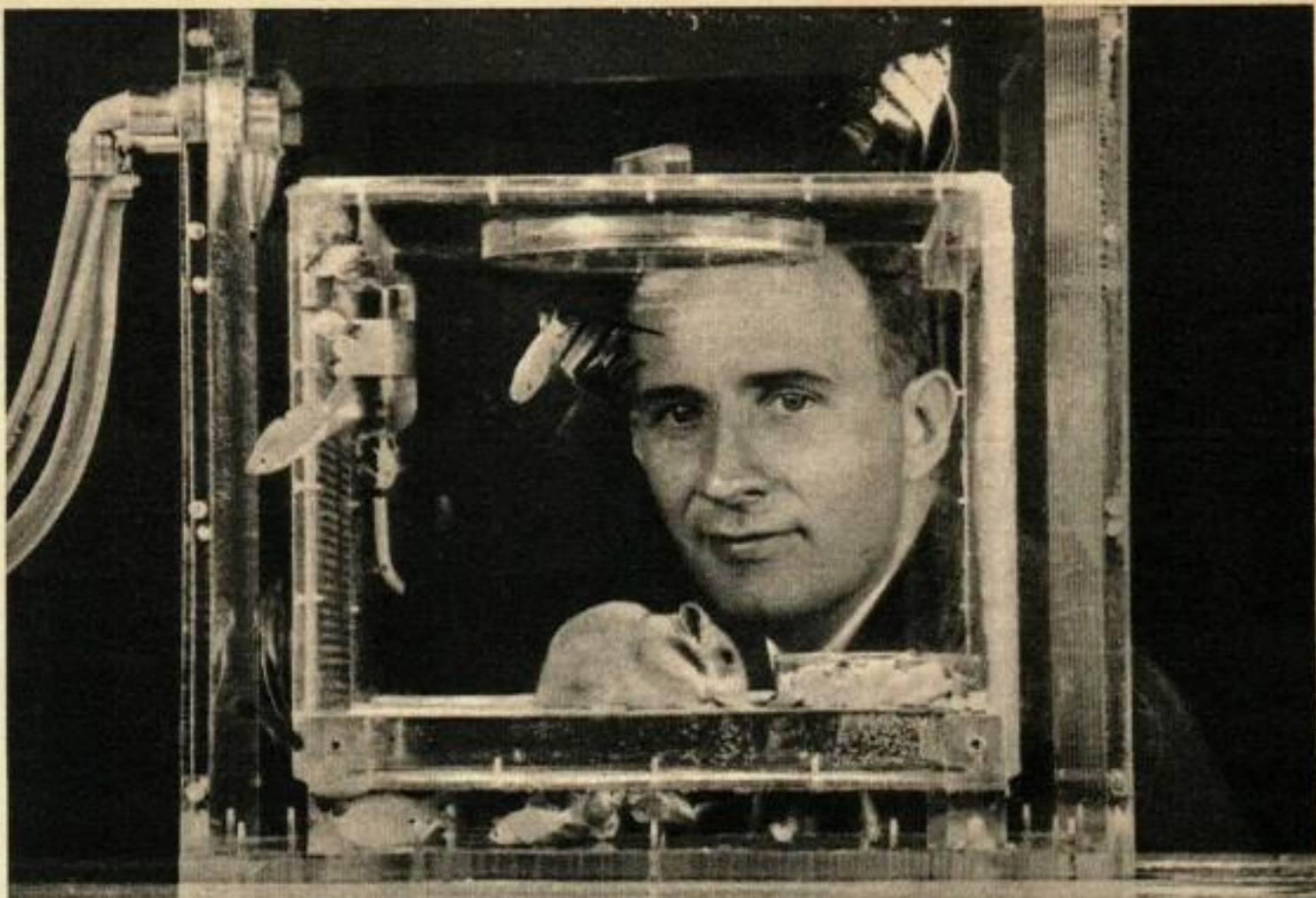
de matière plastique qui servent à envelopper les produits alimentaires.

Comme des gaz différents passent à travers la membrane à des taux différents, on dit qu'elle est « sélective ». Les applications aquatiques seront basées sur le fait que l'eau de mer est saturée d'air. Une membrane avec, sur une face, un courant d'eau de mer et sur l'autre face, une pression inférieure à une atmosphère, laisserait passer l'air tout en opposant une forte résistance au passage de l'eau, malgré une pression très élevée. Le gaz carbonique et les autres gaz nocifs traverseraient la membrane en sens inverse pour se diluer dans l'eau. On peut alors dire que la membrane joue le rôle d'une branchie.

Une petite quantité d'eau traverserait quand même la membrane, ce qui est un autre avantage, car le sel serait éliminé au passage. On obtient ainsi de l'eau douce en même temps que de l'air pour les explorateurs aquatiques.

Dans l'espace, le fait que la vapeur d'eau et le gaz carbonique traversent la membrane plus vite que l'oxygène peut être utile. Ces gaz indésirables peuvent s'échapper dans le vide de l'espace, tandis que l'oxygène précieux est retenu dans l'appareil.

D'autre part, l'oxygène traverse la membrane deux fois plus vite que l'azote qui constitue les 4/5 de l'air que nous respirons. On peut donc s'en servir pour obtenir un gaz riche en oxygène pour les tentes à oxygène et les couveuses d'enfants dans les hôpitaux.



Le Dr. Walter E. Robb observe un hamster dans un caisson immergé dans un aquarium. Le caisson est constitué par une membrane spéciale de silicone qui extrait l'oxygène de l'eau, de sorte que le hamster respire un air qui est tiré de l'eau, comme font les poissons.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT : Dans une membrane poreuse ordinaire (à gauche), l'air passe sans subir de changement à travers les trous de la membrane et reste le même des deux côtés. Dans la membrane sélective (à droite), il n'y a pas de trous. Pour que l'air puisse passer à travers en allant d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression, les molécules du gaz doivent entrer en solution avec les molécules de la membrane et en sortir de l'autre côté. Les gaz le font à des taux différents. L'oxygène traverse deux fois plus vite que l'azote, et aussi beaucoup plus vite que l'eau.

