

dampften Proben, konnten natürlich nicht auf Kupfer geprüft werden, doch ist dessen Anwesenheit in der für die Aktivierung erforderlichen Menge sehr wahrscheinlich¹. Diese Ergebnisse sowie der Vergleich mit den vorliegenden zahlreichen synthetischen Versuchen weisen darauf hin, daß für die blaue Lumineszenz eine spurenhafte Beimengung von Silber, für die gelbe und rötliche eine solche von Mangan und Eisen wirksam sein dürfte, während die nach dem Erhitzen besonders in Erscheinung tretende grüne Phosphoreszenz wahrscheinlich durch Kupfer bewirkt ist, wie dies synthetische Versuche zeigen.

Die räumliche Verteilung der eingelagerten Aktivatoren in Form von Metallspuren in den verschiedenen Anwachszonen der Zinkblendekristalle ist von großem Interesse. Analoge Erscheinungen wurden bei Bleiglanzkristallen in bezug auf die Verteilung von Silber von CL. FRONDEL und W. H. NEWHOUSE² und bei Fluoritwürfeln in bezug auf die Verteilung der radioaktiven Einlagerungen und der seltenen Erden von H. HABERLANDT und A. SCHIENER³ beschrieben. Dabei wurden beim Bleiglanz in den Anwachszonen parallel zu (111) im allgemeinen eine Silberanreicherung beobachtet und offenbar werden auch beim Fluorit bestimmte seltene Erden in bestimmten Anwachszonen angereichert.

Zur Ergänzung der spektralanalytischen Untersuchungen haben wir synthetische Versuche unternommen. Aus analysenreinem Zinksulfat wurde in schwach essigsaurer Lösung Zinksulfid durch gereinigten Schwefelwasserstoff gefällt und mit einem Zusatz von Mangan (als Mangansulfatmonohydrat) in verschiedener Konzentration in einer SO₂-Dampf-Atmosphäre im elektrischen Ofen geglüht. Es konnte eine orangegelbe Lumineszenz analog dem Leuchten der natürlichen Zinkblende bereits bei einem Gehalt von 0,01 % Mn erzielt werden. Dies steht in gewisser Übereinstimmung mit unseren spektrographischen Befunden. Ein Zusatz von 0,001 % Mn erwies sich nicht mehr als aktivierend⁴.

Voraussetzung für das Auftreten dieser auffälligen hellen und farbenprächtigen Lumineszenzerscheinungen im Zinksulfid ist der weitgehende Reinheitsgrad des Grundmaterials und das Fehlen bzw. weitgehende Zurücktreten von Eisen, Nickel und Kobalt⁵. Diese Bedingungen sind bei natürlichen Zinkblendevorkommen selten erfüllt. Gerade in Bleiberg-Kreuth tritt nun eine Zinkblende von sehr hohem Reinheitsgrad auf. Dies hängt mit der geochemischen Stellung der Lagerstätte zusammen, die in einem sehr reinen Wettersteinkalk gelegen ist. Es ist weiterhin geplant, diese Zusammenhänge, ganz besonders das gesetzmäßige Auftreten von Spurenelementen in Zinkblenden aus verschiedenen Lager-

stätten unter dem Gesichtspunkt ihrer Entstehung und geochemischen Stellung spektrographisch zu untersuchen. Für die Zinkblendeproben danken wir der Bleiberg-Bergwerks-Union.

H. HABERLANDT und E. SCHROLL

Mineralogisches Institut der Universität Wien, den 31. Juli 1949.

Summary

In Bleiberg-Kreuth (Carinthia, Austria) luminescent sphalerites were found. They show in the filtered ultra-violet, beside the familiar yellow luminescence, also red, blue, green, and violet colours. As demonstrated by experiments, the luminescence of natural zinc-sulfide is caused by activators, such as Cu, Ag, Mn, and Fe, in trace quantities. The same elements were identified in the luminescent sphalerites of Kreuth by spectrographical investigations. The activating minor elements are arranged periodically in planes parallel (111) orientated by the tetrahedral faces.

Etude de l'induction primaire chez les amphibiens

Propriétés de l'organisateur formolé

Ont sait depuis 1932¹ que la lèvre blastoporale tuée par des procédés fort variés (chaleur, congélation, dessiccation, traitement à l'alcool) conserve ses propriétés inductrices. C'est à HOLTFRETER² que revient le mérite d'avoir étudié le premier systématiquement les propriétés de la substance active dans ces organisateurs tués. De ses conclusions nous tirons les faits suivants: le pouvoir inducteur n'est pas altéré par l'ébullition pendant une heure, ainsi que par l'action de divers solvants des lipides (alcool, acétone, xylol, éther) ou acides dilués (chlorhydrique, acétique) agissant pendant vingt heures. Cependant, un chauffage prolongé (100° pendant 1 heure 30, ou 185° pendant 1 heure) le fait disparaître complètement.

Il nous a paru utile d'étudier l'action du formol sur le pouvoir inducteur de l'organisateur et nous donnons ici les premiers résultats obtenus en greffant des organisateurs préalablement traités par cette substance. La lèvre blastoporale d'une jeune gastrula de *Triton alpestris* est prélevée et laissée cicatriser dans du liquide de HOLTFRETER pendant une demie-heure. Le fragment est ensuite fixé pendant 2 heures à la température du laboratoire, dans le fixateur au formol salé (1 partie de formol commercial à 40 % pour 9 parties d'une solution de NaCl à 0,8 %) la concentration effective dans le fixateur ainsi préparé est donc approximativement de 4 %. Les organisateurs sont ensuite lavés soigneusement dans le liquide de HOLTFRETER. L'élimination du formol est poursuivie jusqu'à ce que la réaction des eaux de lavage résiduelles au réactif de SCHIFF soit négative. L'organisateur est ensuite greffé dans le blastocèle d'une jeune gastrula de même espèce que le donneur. Après cicatrisation, les embryons sont transférés dans des cristallisoirs et fixés après 96 heures.

L'examen des embryons au cours de leur développement montre que le greffon est remarquablement toléré. Nous n'avons constaté qu'un seul cas d'élimination spontanée du greffon, au niveau du point d'insertion

¹ Es sind nur geringste Spuren Kupfer zur Aktivierung einer grünen Phosphoreszenz nötig, wie sie bei unserer Zinkblende nach Erhitzung auftritt.

² CL. FRONDEL und W. H. NEWHOUSE, *Spatial Distribution of minor elements in Single-Crystals*. Amer. Mineral. 27, 726 (1942).

³ H. HABERLANDT und A. SCHIENER, *Über Farbverteilungen beim Fluorit in ihrem Zusammenhang mit dem Kristallbau*. Z. Krist. 90, 193 (1935).

⁴ Vgl. dazu: F. A. KROEGER, *Luminescence of Solid Solutions in the Ternary System ZnS-CdS-MnS*. Physica 7, 92 (1940).

⁵ Es ist bemerkenswert, daß in der vorliegenden Blende Thallium und Germanium nur in geringsten Spuren spektralanalytisch festgestellt werden konnten, während der Durchschnittsgehalt dieser Elemente in den Zinkblenden von Bleiberg wesentlich höher liegt. Bleigehalte sind auch bei hellen Blenden deutlich nachweisbar und wahrscheinlich für die Lumineszenz von Bedeutung, da Blei als Aktivatormetall im ZnS nach einer neuen Arbeit von N. W. SMIT u. F. A. KROEGER (Journ. Opt. Soc. Amer. 39, 661 (1949)) eine Emission im Grün bzw. im Orange bewirkt.

¹ H. BAUTZMANN, J. HOLTFRETER, O. MANGOLD et H. SPEMANN, Naturwiss. 20, 349 (1932).

² J. HOLTFRETER, Arch. Entw. Mech. 123, 584 (1933).

dans le blastocèle. Les embryons présentent quelquefois une saillie ventrale, non pigmentée, correspondant au greffon. Souvent ce dernier ne se signale même pas à l'examen de l'embryon *in toto*. Sur coupes, on constate que la situation du greffon au sein de l'hôte est variable. Dans 6 cas, le greffon s'est logé soit dans la cavité pharyngienne, soit dans l'entoblaste vitellin, ne conservant aucun contact avec l'épiblaste. L'absence d'induction dans ces cas est en rapport avec la situation particulière du greffon et ne nous retiendra pas ici. Dans 21 cas cependant, le greffon a conservé des rapports de contiguïté normaux avec l'épiblaste; malgré cela, nous n'observons que deux cas présentant une réaction neurale nette de l'épiblaste sous la forme d'une vésicule d'ailleurs atypique, où l'on trouve côte à côte des éléments neuraux parfaitement caractéristiques, et des éléments beaucoup moins différenciés neuroïdaux (petites cellules à noyaux irréguliers, disposées sans ordre). Les 19 cas où le greffon est en contact avec l'épiblaste, montrent une série continue allant de l'épiblaste non modifié à une réaction dont la plus haute expression est un épaississement atypique, constitué de petites cellules polyédriques, tassées, à noyaux arrondis ou légèrement lobés. En considérant l'ensemble des cas où le greffon se trouvait en contact intime avec l'épiblaste, on constate donc que dans 2 cas seulement sur les 21 étudiés, l'induction neurale s'est réalisée, d'une manière d'ailleurs atypique, comme l'atteste le mélange de cellules neurales et neuroïdales.

Une série de contrôle a été effectuée en greffant de jeunes lèvres dorsales préalablement traitées par l'alcool absolu pendant une heure. Pour cette série, l'induction a été la règle constante, donnant naissance à des vésicules neurales importantes, fréquemment accompagnées d'annexes sensorielles: vésicule optique ou auditive.

De l'ensemble de ces faits se dégage la conclusion que l'organisateur fixé dans un liquide formolé, voit se restreindre fortement et même disparaître complètement dans certains cas, sa capacité inductrice.

Il nous reste maintenant à tenter une interprétation de ces faits. Un grand nombre de travaux récents, ont été consacrés à l'étude de l'action du formol sur les protéines¹. Des indications recueillies, il ressort que le formol se combine facilement et d'une manière réversible aux groupes NH_2 . Cette réaction dépend de divers facteurs dont les plus importants sont, outre la concentration respective des groupes NH_2 et du formol, le PH, la température et le temps. Dans les conditions utilisées dans ces expériences nous devons nous attendre à une réduction du nombre de groupes NH_2 . La probabilité d'hydrolyse et de libération de groupes NH_2 bloqués, lors du lavage est relativement faible en raison des conditions mêmes de ce lavage: temps réduit et PH alcalin. Un essai direct de coloration à la ninhydrine des organisateurs traités au formol et lavés, nous a montré une réduction nette de la réaction par rapport aux témoins non formolés. Toutefois les groupes NH_2 n'étant pas les seuls à réagir avec le formol, il appartient aux recherches futures de décider entre les réactions possibles et déterminantes du phénomène décrit ici.

Un autre point qui retiendra notre attention réside dans les expériences d'inactivation de virus par le formol². Cette réaction entraîne une réduction des groupes

NH_2 , et provoque une chute du pouvoir infectant. Comme dans le cas des protéines, la réaction est réversible par dialyse en milieu acide. Ce point offre un intérêt particulier lorsqu'on le situe dans l'ensemble du problème actuel de l'induction: en effet, BRACHET¹ a émis l'hypothèse de l'intervention de particules ribonucléoprotéiques dans l'induction. Ces particules, de constitution analogue à celles de virus, seraient douées d'autoréduplication et constitueraient un rouage important dans la synthèse des protéines. Il serait intéressant de voir si un parallélisme peut être établi entre l'inactivation des virus par le formol et les résultats obtenus dans nos expériences.

R. LALLIER

Laboratoire de morphologie animale, Université de Bruxelles, le 18 octobre 1949.

Summary

A series of grafts of blastopore lips, previously fixed in formol saline and washed, has been carried out. The graft lodged in the blastocel gave only two inductions, which were moreover atypical, out of 21 cases studied. Each of these two cases shows an atypical neural vesicle composed of patches of neural cells among little-differentiated "neuroïdal" cells.

The other 19 cases show the disappearance or reduction of the inducing ability of the organizer; this provokes at the most an epiblastic thickening consisting of closely packed, small polyhedral cells.

An interpretation of the facts is proposed in accordance with the biochemical data. A series of experiments is in progress at present, whose aim is to ascertain the conditions of the reactions set going during the action of the formol on the organizer material.

¹ J. BRACHET, Cold Spring Harbor symposia, XII (1947).

Experimentelles zur Befruchtungsphysiologie des Tritoneies¹

Für die Tritonarten ist physiologische Polyspermie charakteristisch; es dringen meist mehrere Spermien in das Ei ein. An den Eintrittsstellen der Spermien entstehen kurz nach der Besamung kleine, durch stärkere Pigmentierung ausgezeichnete Krater in der Eirinde. Da sich diese «Spermaeinschläge» leicht zählen lassen, kann der Grad der Polyspermie mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden. Für zahlreiche Experimente (Bastardierungen, Merogonieversuche, sterile Eientnahme, Polyploidisierung mittels Kälteschock usw.) wird künstliche Besamung notwendig. Die Eier werden den Eileitern entnommen und mit der Spermaflüssigkeit der Samenleiter betupft. Erst nach dieser «trockenen» Besamung wird Wasser zugegeben. Der Erfolg dieser Manipulation ist, wie jeder Experimentator erfahren kann, recht unsicher oder doch stark variabel. Trotz scheinbar gleichen Versuchsbedingungen können, neben normal besamten Eiern (mit 1–6 Spermaeinschlägen) auch stark besamte (7–12 Einschläge) und überbesamte Eier (mit über 12 Einschlägen) vorkommen. Gleichzeitig bleiben häufig viele Eier unbefruchtet. Überbesamung führt in der Regel zu unregelmäßiger Furchung und damit zu einer abortiven Entwicklung (FANKHAUSER², HADORN³).

Die für einen normalen Befruchtungserfolg günstigen Versuchsbedingungen wurden bisher nie systematisch untersucht. Mit den nachfolgenden Versuchsserien möchten wir einige zunächst rein praktische Probleme angehen, die sich aus der Besamungstechnik ergeben. Wie

¹ D. FRENCH et J. T. EDSALL, Adv. in Protein Chemistry 11, 277 (1945). – H. S. OLCOTT et CONRAT H. FRAENKEL, Chem. Rev. 41, 151 (1947).

² A. T. ROSS et W. M. STANLEY, J. Gen. Physiol. 22, 165 (1938). – W. M. STANLEY, J. Exptl. Med. 81, 193 (1945). – M. A. LAUFFER et M. WHEATLEY, Arch. bioch. 23, 262 (1949).

¹ Ausgeführt mit Unterstützung der «Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich».

² G. FANKHAUSER, Roux' Arch. 105, 501 (1925).

³ E. HADORN, Roux' Arch. 136, 400 (1937).