

Tabelle. Antiphlogistische Wirkung von Phenylbutazon 200 mg/kg s.c. am Formalinpfotenoedem normaler und hypothyreotischer Ratten.
K Kontrollen; Ph Phenylbutazon

Behandlung	Tierzahl n	Tiergewicht g	Schwellung in mm ³ nach 135 min	ε ±	Oedem- hemmung in %	Sign. Diff. D
1. Normale Ratten						
K	33	145	214	11,4	—	—
Ph	20	147	85	15,8	60	6,7
2. 18 Tage 100 mg/kg/Tag p. o. MTU						
K	54	154	234	13,7	—	—
Ph	55	155	166	13,0	29	3,6
3. 31 Tage 100 mg/kg/Tag p. o. MTU						
K	57	150	189	13,7	—	—
Ph	60	164	138	13,1	27	2,7

von 60% bewirkt, während bei hypothyreotischen Ratten die Schwellung lediglich um 29 beziehungsweise 27% gehemmt wird. Hingegen wird durch die MTU-Vorbehandlung bei den jeweiligen Kontrollratten (234 beziehungsweise 189 mm³) keine nennenswerte Änderung der Schwellungsintensität gegenüber unbehandelten Tieren (214 mm³) ausgelöst.

Längerdauernde MTU-Behandlung der Ratten beeinflusst somit nicht die Fähigkeit des Pfortengewebes, auf eine Irritation im Sinne einer Entzündung zu reagieren. Ob die thyreostatische Wirkung des Phenylbutazon in Zusammenhang mit den beschriebenen Versuchsergebnissen steht, kann zur Zeit nicht beurteilt werden. Weitere Versuche sind zur Interpretation dieser Befunde erforderlich.

E. G. STENGER

Pharmakologisches Institut der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar, 31. Juni 1958.

Summary

Following pretreatment of rats by 4-methyl-2-thiouracil the anti-inflammatory action of phenylbutazone on formalin edema is strongly diminished.

PRO EXPERIMENTIS

Description of a Corona-Type Loudspeaker
Used in Bioacoustic Research¹

Rapid developments in jet-propulsion devices have focused interest in recent years on the problem of the effects of noise on man. It is now well established that intense acoustic noise can constitute a health hazard in several ways: (1) through causing ear damage; (2) through creating unsafe working conditions because of interference with speech communication, and (3) through causing general disabling effects not directly involved with hearing, such as excessive fatigue, extreme irritability, and loss of neuro-muscular coordination².

¹ Authorized for publication as paper No. 2275 in the Journal Series of the Pennsylvania Experiment Station. This research was supported in part by the United States Air Force, under contract AF 33(616)-2505 monitored by Aero Medical Laboratory, Directorate of Research, Wright Air Development Center, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio.

² H. DAVIS, *Ann. Otology, Rhinology and Laryngology* 58 [3], 732 (1949). – H. O. PARRACK, *Noise-Causes, Effects, Measurement*,

For several years we have used laboratory animals in studies of the harmful effects of intense noise on bodily functions other than hearing. These studies have shown that intense noise at low frequencies (140 decibels, 150-4800 cycles/s) does not seem to overtax the animal's adaptive defense mechanisms³. Some laboratory animals, however, can hear up to 40 kilocycles⁴. Presumably they also have maximal sensitivity at much higher frequencies than humans whose upper hearing limit is about 12-15 kilocycles. In view of this, it was felt necessary to extend our noise studies to much higher frequencies than were previously used.

Unfortunately, most of the available high frequency sound sources such as the Galton whistle or various air sirens can generate only one frequency at a time. In contrast, turbo-jet engines, besides producing low frequency sound, generate a wide-band high frequency spectrum. The present report deals with the design and construction of a high frequency sound source capable of producing intense noise over a wide-band frequency spectrum. The type of noise generator designed is basically a thermal sound source.

It has long been recognized that an electric arc discharge in air can serve as a thermal sound source. When such a discharge is interrupted or modulated at an audio rate, it is referred to as a 'singing arc'. Another type of electric discharge, the radio frequency corona, can also serve as a sound source when it is modulated. Due to its low efficiency, a speaker of this type was not considered practical for many years. However, by 1953 SIEGFRIED KLEIN had developed a new corona type speaker which he called the 'Ionophone'⁵. In the Ionophone the sound is radiated directly from an audio modulated radio frequency corona at the apex of an air filled horn. Since there are no moving mechanical parts, only air molecules and ions, it was felt that the Ionophone might prove useful for bioacoustic studies of the effects of high intensity noise at higher frequencies than one can attain with conventional diaphragm type speakers.

Costs, Control. Univ. of Mich. Press, Ann. Arbor, Mich. (1952) 45-53.

– P. BUGARD, *Rapports du II^e Congrès Technique Nationale de Sécurité et d'Hygiène du Travail*, La Baule, Sept. 27-30, 1-14 (1953).

³ A. ANTHONY and E. ACKERMAN, *J. Acoust. Soc. Amer.* 28 [2], 270-274 (1955). – A. ANTHONY and S. BABCOCK, *Exper.* 14 [3], 104 (1958).

⁴ G. PESTALOZZA and H. DAVIS, *Amer. J. Physiol.* [3] 185, 595-600 (1956).

⁵ S. KLEIN, *Acoustica* 4, 77 (1954).

Although commercial models were available, it was not known whether the Ionophone was purely a heat-maintained sound source or represented a speaker whose action depended on the direct acceleration of ions. Consequently, a low power 'Ionophone' model was constructed to determine some of the operational characteristics of corona speakers. This experimental model consisted of a Vycor glass speaker casing enclosing a platinum electrode tip and a self-excited radio frequency oscillator having a 60 watt output modulated by a 35 watt output audio amplifier. A block diagram of this system is shown in Figure 1 and some types of speakers which were designed and tested are shown in Figure 2. Later a high power 1.3 kilowatt model speaker was built for use in biological studies of intense high frequency sound effects on animals. The speaker design for this model is shown in Figure 3.

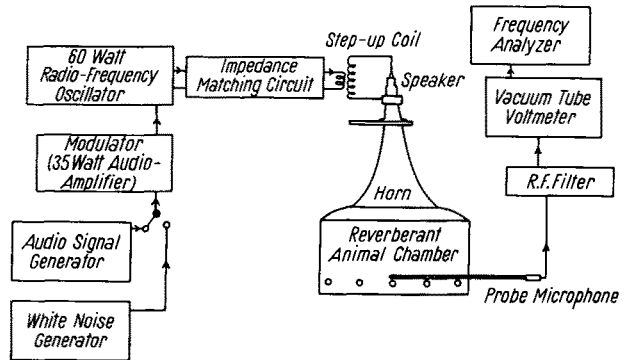


Fig. 1.—Block diagram of 60 watt model speaker system

A more extensive discussion of the detailed construction of various speaker models, analyses of noise fields and theoretical treatment of the underlying principle of operation of the corona loudspeaker is contained in a report by FUJIO ODA⁶.

Analyses of acoustic pressure levels were made for a modulating frequency range of 1–25 kilocycles with the 60 watt model and for the frequency range of 1–45 kilocycles with the 1.3 kilowatt model. These lie within the frequency range of hearing for the rat. The carrier frequencies used during sound pressure analyses were 1, 20

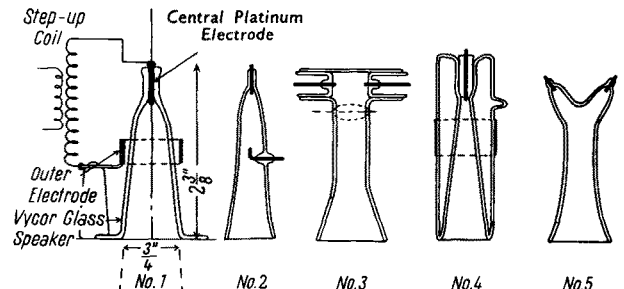


Fig. 2.—Various types of speakers tested for 60 watt model

and 100 megacycles with the 60 watt model and at 16, and 28 megacycles using the 1.3 kilowatt model. In experiments made with both 60 watt and 1.3 kilowatt models, it was found that the efficiency of the speaker, in terms of acoustic pressure output, was independent of its carrier frequency. This result agrees with the interpretation that the corona acts as a thermal sound generator.

Additional tests were made to examine the effects on the sound pressure of cooling the corona with air and

⁶ F. ODA, *Corona Type Loudspeaker* (Masters Thesis, Pennsylvania State University, 1957).

water. If sound generation from the corona is purely thermal in nature, lowering the corona temperature should increase its efficiency. This was experimentally verified when it was found that there was an increase of sound pressure following cooling of the corona by means of a water jacket surrounding the Vycor casing. Cooling was also supplemented with a continuous air stream around the platinum electrode tip.

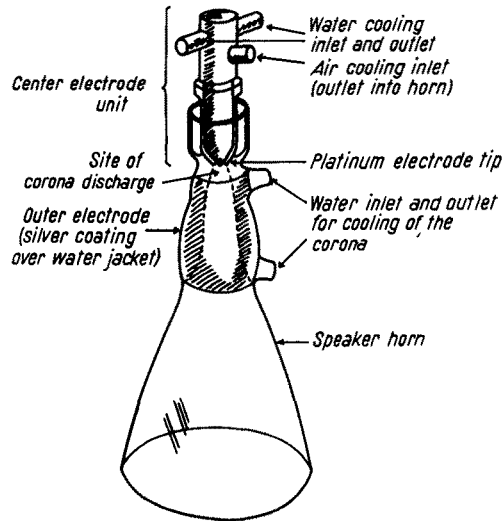


Fig. 3.—Design of 1.3 kilowatt model corona speaker

Frequency response curves showed that the efficiency begins to drop below 2.5 kilocycles and above 20 kilocycles. A representative acoustic response curve is shown in Figure 4 from which it can be seen that the maximum white noise pressure level is about 132 decibels (re 0.0002 dynes/cm²) using the 1.3 kilowatt model.

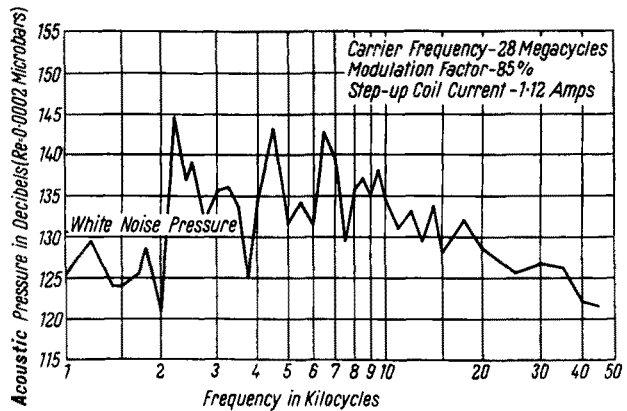


Fig. 4.—Frequency response of 1.3 kilowatt, 28 megacycle model corona speaker

In summary, the above studies have resulted in the design and construction of a corona-type speaker system which is useful for bioacoustic studies of intense high frequency noise. The mechanism of sound generation by the corona speaker is thermal in nature. Sound is produced when the thermal energy of the modulated corona is converted into acoustic energy. Unlike the various air sirens employed by other workers, which permit the study of only one frequency at a time, the corona speaker system can produce intense noise levels which remain relatively flat over a wide frequency band.

Studies are now in progress to compare the relative tolerance of laboratory animals to intense noise at low

and high frequencies⁷. It is hoped that such studies will yield valuable information regarding precautions necessary for insuring man's safety in the presence of excessive noise levels, as well as providing additional data on the mechanisms of adaptation of laboratory animals to non-lethal stimuli.

E. ACKERMAN, A. ANTHONY, and F. ODA

⁷ A. ANTHONY and E. ACKERMAN, *Biological Effects of Noise in Vertebrate Animals* (Final Report, WADC TR 57-647, Wright Air Development Center, Dayton, Ohio 1957).

Biophysics Laboratories, Department of Physics and Department of Zoology and Entomology, Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, June 10, 1958.

Résumé

Un générateur thermo-ionique capable de produire des ondes acoustiques de haute intensité et de haute fréquence est décrit. Ce transformateur electro-acoustique est utile pour les études bio-acoustiques.

Informations - Informationen - Informazioni - Notes

STUDIORUM PROGRESSUS

Unterliegt die Heimkehrgeschwindigkeit der Brieftauben hormonalen Einflüssen?

In memoriam Heinz Knieriem zu seinem 15. Todestage

VON DIDA M. CLAUSEN, G. KOLLER UND H. KUHNEN*

Den Brieftaubenzüchtern, die ihre Tiere im Sommer an den Wettflügen der örtlichen Organisationen teilnehmen lassen, ist seit langem bekannt, dass die Heimkehrgeschwindigkeit ihrer Tauben unter anderem von der jeweiligen Situation des Fortpflanzungs- und Brutgeschäftes abhängig ist. Die Züchter sprechen hier von einer «Nestverfassung».

Wir übernehmen diesen Ausdruck, da im Mittelpunkt aller Verhaltensweisen und physiologischen Erscheinungen, die zu dem Fortpflanzungs- und Brutgeschäft der Tauben in Beziehung stehen, immer das Nest steht. Die «Verlobung» eines Taubenpaares ist davon abhängig, dass der Täuber eine Nistmöglichkeit besitzt. Nach HEINROTH¹ muss der Täuber «eine Wohnung mit in die Ehe einbringen». Der Verlobung folgt die Paarung und damit die Eheschliessung. Nur in künstlich herbeigeführten Zwangssituationen kann man erreichen, dass die Tiere den Paarungsakt vollziehen, ohne über einen Nistplatz zu verfügen (HEINROTH¹, CLAUSEN und KUHNEN²).

Gesteuert werden diese Verhaltensweisen weitgehend durch Hormone. Ausgelöst von den Gonadenhormonen – die ihrerseits nach der Stimulierung der Gonaden durch das gonadotrope Hormon der Hypophyse ausgeschüttet werden – erfolgt die Paarung, Nestbau und Zu-Neste-Treiben und schliesslich die Eiablage. Mit der Eiablage beginnt die Produktion von gonadotropem Hormon in der Hypophyse abzuklingen. Dafür wird jetzt Prolaktin ausgeschüttet, das die Bildung der Brutflecke und die Kropfmilchproduktion anregt (RIDDLE, BATES und DYKSHORN³). Das Prolaktin veranlasst jedoch nicht nur die Kropfmilchsekretion, sondern bewirkt gleichzeitig die Rückbildung der Gonaden (BATES, RIDDLE und LAHR⁴). Die Kropfmilchbildung beginnt 9 Tage nach der Eiablage und erreicht mit dem Schlüpfen der Jungen ihren Höhepunkt. 2–3 Tage später klingt sie wieder ab, um nach 6–8 Tagen zu erlöschen. Jetzt beginnt erneut die Produktion von

gonadotropem Hormon. 10–15 Tage nach dem Schlüpfen der Jungen kommt es zu einer erneuten Paarungsbereitschaft. 16–22 Tage nach dem Schlüpfen der Jungen sitzt das Altpaar auf einem neuen Gelege. Die Jungen des ersten Geleges werden jedoch zu dieser Zeit noch von den Alten versorgt. Es werden «Schachtelbruten» grossgezogen (HEINROTH¹).

Da angepaarte Altpaare nicht nur zum Heimatort, sondern auch zu ihrem Partner und zum Nest, das heisst zu ihren Eiern oder ihren Jungen zurückfliegen, ist es durchaus denkbar, dass die Nestverfassung einen Einfluss auf die Heimkehrgeschwindigkeit ausüben kann.

Die Heimkehrleistung der Brieftauben beruht unseres Erachtens also auf zwei genetisch fixierten Anlagen: 1. dem Trieb, nach Hause zu fliegen und 2. der Fähigkeit zur Fernorientierung.

Die Frage der Orientierung, die von KRAMER⁵ und MATTHEWS⁶ untersucht wurde, wurde in unseren Beobachtungen nicht berührt. Das Orientierungsvermögen der Tauben wurde als gegebene Tatsache hingenommen.

Was die bis zu 1000 km vom Heimatort entfernt aufgegebenen Brieftauben veranlasst zurückzufliegen, kann mit dem Begriff «Standorttreue» bezeichnet werden. Ein Zugtrieb oder Relikte eines solchen dürften als Auslöser ausscheiden. Die Vorfahren unserer Brieftauben, die Felsentauben (*Columba livia*), sind keine Zugvögel.

Was aber sind die Ursachen dieser grossen Standorttreue? Kann sie durch Umweltbedingungen, wie der Besitz eines Revieres, Futterangebot, Pflege und Bindung an den Menschen oder durch physiologische Vorgänge, wie hormonale Einflüsse, gesteigert oder abgeschwächt werden? Die vorliegende Arbeit soll eine Voruntersuchung zur Klärung dieser Frage darstellen.

Nach den oben geschilderten hormonalen Vorgängen während des Brutgeschäftes teilen wir die Nestverfassung in folgende Phasen ein:

- a) Das Zu-Neste-Treiben. Einfluss der Sexualhormone.
- b) Brüten auf 1–9 Tage alten Eiern, ohne Kropfmilchbildung. Abklingende Wirkung der Sexualhormone, Beginn der Prolaktinwirkung.
- c) Brüten auf 10–17 Tage alten Eiern, mit Kropfmilchsekretion, Prolaktinwirkung.
- d) Hudern der 1–7 Tage alten Jungen, Kropfmilchfütterung, Prolaktinwirkung.
- e) Hudern der über 7 Tage alten Jungen, Körnerfütterung, abklingende Prolaktinwirkung und beginnende Wirkung der Sexualhormone.
- f) Versorgung der über 10 Tage alten Jungen und erneutes Zu-Neste-Treiben, hormonaler Zustand wie unter a).
- g) Versorgung der über 15 Tage alten Jungen und Bebrüten eines neuen Geleges, hormonaler Zustand wie unter b).

* Aus dem Zoologischen Institut der Universität des Saarlandes, Direktor Prof. Dr. G. KOLLER, Saarbrücken.

¹ O. HEINROTH und K. HEINROTH, Z. Tierpsychol. 6, 153 (1948).

² D.-M. CLAUSEN und H. KUHNEN, Ann. Univ. Saraviensis, Scientia 7, 39 (1958).

³ O. RIDDLE, R. W. BATES, und S. W. DYKSHORN, Proc. Soc. exp. Biol. N. Y. 29, 1211 (1932); Amer. J. Physiol. 105, 191 (1933).

⁴ R. W. BATES, O. RIDDLE, und E. L. LAHR, Proc. Soc. exp. Biol. N. Y. 31, 1233 (1934).

⁵ G. KRAMER, Oth. Bcr. 4, 227 (1948).

⁶ G. V. T. MATTHEWS, J. exp. Biol. 28, 508 (1951).