MINISTERIUM FÜR BILDUNG UND WISSENSCHAFT RUSSLANDS



Staatliche Ulyanov-(Lenin-)Universität

für Elektrotechnik, Sankt Petersburg (LETI)

"Wissenschafts- und Produktionsunternehmen "AVERS" (NPK "AVERS")

–––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––––

**SCHWACHE UND SUPERSCHWACHE WIRKUNGEN**

**IN NANOTECHNOLOGIE, BIOLOGIE**

**UND MEDIZIN**

Izhevsk, „Udmurtia“, 2016

UDK 546.562; 537.312

BBK 24.5

G78

Gutachter:

*Zarembo* *V. I.* (Staatliche Hochschule für Technologie (Technische Universität) Sankt Petersburg), Doktor der chemischen Wissenschaften, Professor; *Starobinets I.M.* (OAO Vodtranspribor), Kandidat der technischen Wissenschaften, Lehrstuhl für Sensorik der Nationalen Forschungsuniversität für Informationstechnologien, Mechanik und Optik, Sankt Petersburg (*Lukyanov G.N.*, Doktor der technischen Wissenschaften, Professor)

Zeichen der Informationsproduktion 12+

**Grachev V. I., Margolin V. I., Tupik V. A.**

G78 Schwache und superschwache Wirkungen in Nanotechnologie, Biologie und Medizin. – Izhevsk, Udmurtia, 2016. – 306 S.

ISBN 978-5-7659-0822-8

Die Monographie behandelt Fragen des Einflusses von schwachen elektromagnetischen Feldern, Strömen, inkohärenter elektromagnetischer Strahlung und von Erscheinungen der photomechanischen Memory sowie Interferenzeffekte von komplizierten Beugungsgittern bei deren Einwirkung auf Prozesse in der Nanotechnologie und auf biologische Objekte. Als physikalische Felder werden konstante, variable und Impulsmagnet-, elektrische, akustische und elektromagnetische Felder betrachtet. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Einfluss von strukturierten elektromagnetischen Feldern auf die Syntheseprozesse von Schichtstrukturen auf Grundlage der Selbstorganisation gewidmet.

Es wird erstmals der Wirkungsmechanismus inkohärenter elektromagnetischer Strahlung aus dem sichtbaren Bereich des Sonnenlichts auf Pflanzen- und Tierzellen und auf tierische und menschliche Gewebe und Organe detailliert beschrieben. Es werden die Gesetze der photobiologischen Umwandlungen und die Anwendungsperspektiven für die Spektren des sichtbaren Lichts in der zukünftigen Medizin dargelegt.

Für Lehrpersonal, Doktoranden, höhersemestrige Studenten, Diplomanden sowie Ingenieure und Fachleute in den Bereichen der theoretischen und praktischen Nanotechnologie, Biologie und Medizin.

**UDK 546.562; 537.312**

**BBK 24.5**

**ISBN 978-5-7659-0822-8**

© Grachev V. I., Margolin, Tupik V. A., 2016

© Verlag „Udmurtia“, 2016

**Inhalt**

**Einleitung** 5

**Kapitel 1. Allgemeine Vorstellungen schwacher Wirkungen**

Einführung 11

1.1. Analyse einiger Fragen der Resonanzwirkung   
auf die stoffliche Struktur 13

1.2. Dissipative Resonanz 14

1.3. Stochastische Resonanz 15

1.4. Elektromagnetisch-akustische Umwandlung 17

1.5. Nichtlineare Prozesse 22

1.6. Wirkungen elektromagnetischer Felder geringer Intensität im  
Millimeterbereich 24

1.7. Resonanzerscheinungen in Verbindung mit dem fraktalen Ansatz 24

1.8. Schwankungsvorgänge und ihr Einfluss auf den Mechanismus  
schwacher Wirkungen 30

Literatur zur Einleitung und zu Kapitel 1 40

**Kapitel 2. Einfluss schwacher Wirkungen auf das Wassermatrixsystem**

2.1. Moderne Vorstellungen über das Wasser, die Wasserstruktur   
und die Wassermatrix 50

2.2. Strukturmerkmale des Wassers und der Wassermatrix 75

2.3. Schwache Wirkungen auf die Struktur der Wassermatrix 96

2.4. Mechanismen der schwachen Wirkung auf die Wassermatrix 113

Literatur zu Kapitel 2 121

**Kapitel 3. Schwache Wirkungen elektromagnetischer Strahlung   
auf natürliche und technogene Strukturen und Prozesse**

3.1. Das elektromagnetische Feld als schwaches Agens 129

3.2. Wirkung schwacher elektromagnetischer Felder auf den Stoff 132

3.3. Informationswirkung eines schwachen elektromagnetischen Feldes 153

3.4. Wirkung schwacher elektromagnetischer Felder auf die Struktur 161

3.5. Wirkung schwacher elektromagnetischer Felder  
auf biologische Objekte 164

3.6. EHF-Therapie 176

3.7. Schwache Wirkungen und Problem der Reproduzierbarkeit

der Ergebnisse 179

3.8. Lichtwirkung 188

Literatur zu Kapitel 3 191

**Kapitel 4. Allgemeine Vorstellungen über die Phototherapie**

4.1. Einführung in die Lichtbehandlung 200

4.2. Phototherapie als Gegenstand 204

4.3. Geschichtliche Einführung zur Lichtbehandlung 206

4.4. Besondere Mission der Phototherapie in der Medizin 213

4.5. Einfluss des Lichts auf das Leben auf der Erde 217

4.5.1. Licht als physikalische Größe 217

4.5.2. Photophysikalische, photochemische und biologische   
Wirkung des Lichts 227

4.5.3. Durchdringungsfähigkeit des Lichts durch Gewebe,  
Photosynthese und Zellatmung 234

4.6. Einfluss des Lichts auf Wachstum und Entwicklung von Pflanzen 245

4.7. Einfluss des Lichts auf Bakterien und Viren 253

4.7.1. Charakter der bakteriziden und antiviralen   
Wirkung des Lichts 260

4.7.2. Wirkung des Lichts auf den Bakterien- und

Virenkörper 262

4.7.3. Einfluss des Lichts auf Toxine und Antitoxine 266

4.7.4. Wirkung des Lichts auf Schimmel- und Hefepilze   
und Infusorien 268

4.8. Einfluss des Lichts auf den tierischen Organismus 269

4.8.1. Einfluss des Lichts auf Tiere 274

4.8.2. Einfluss des Lichts auf den Stoffwechsel 275

4.8.3. Einfluss des Lichts auf die Entwicklung der Tiere 277

4.8.4. Einfluss des Lichts auf höhere Tiere 279

4.8.5. Einfluss des Lichts auf den Gasaustausch 281

4.8.6. Einfluss des Lichts auf den Stickstoff- und

Kohlenhydratmetabolismus 285

4.9. Wirkung des Lichts auf tierische Gewebe und Organe 288

4.9.1. Wirkung des Lichts auf die Haut 291

4.9.2. Wirkung des Lichts auf die Augen 296

Literatur zu Kapitel 4 ………………………………………………………...302