*РЕФЕРАТ*

*по физике*

на тему:

*“Природные магнитные аномалии. Влияние магнитных полей на живые ор­ганизмы”*

***ВЫПОЛНИЛ:***

*ученик 10-Бкласса*

*ООШ № 8*

Кравченко Евгений

*Украина, Харьков-2006г.*

На земном шаре встречаются местности, в которых магнитные элементы изме­няются очень резко и имеют значения, сильно отличающиеся от соответствую­щих значений в соседних местностях. Такие области называются областями ***магнитной аномалии***.

Причиной магнитной аномалии в большинстве случаев является наличие под поверхностью Земли больших масс магнитной железной руды. Поэтому изучение магнитной аномалии может дать ценные указания о наличии и расположении этих залежей. Детальное изучение магнитного поля Земли представляет собой мощное орудие исследования скрытых в недрах Земли богатств. Магнитная разведка является в настоящее время одним из очень важных и широко приме­няемых геофизических методов разведки полезных ископаемых.

Одной из самых больших и хорошо изученных магнитных аномалий является Курская магнитная аномалия, исследованная под руководством академика П.П. Лазарева. Были произведены интересные наблюдения в районе Курской магнит­ной аномалии, где уже давно обнаружено в недрах железо, резко меняющее магнитное поле Земли на поверхности. Урожайность в сельских хозяйствах, расположенных вблизи зон магнитной аномалии, по сравнению с урожайностью в сельских хозяйствах, находящихся в других районах, аналогичных по почвенно-климатическим условиям, но с нормальным магнитным полем Земли, оказалась на 10-15% ниже. Сейчас можно считать доказанным, что рост и развитие семян зависят от ориентации их посадки относительно магнитного поля Земли.

Несколько слов скажем о магнитном поле окружающей среды. Магнитное поле окружающей человека и животных среды складывается из двух основных состав­ляющих: 1) магнитных полей, создаваемых электрифицированным транспортом, работающими электродвигателями и генераторами, линиями электропередачи и т.д., и 2) магнитного поля Земли. Магнитное поле характеризуется значением на­пряженности. Напряженность поля от искусственных источников можно опреде­лить только опытным путем для данной территории при данном числе и располо­жении электротехнических установок. Магнитное поле Земли характеризуется строго определенными составляющими, хотя тоже по численным значениям может меняться. Элементы земного магнетизма в каждой точке земного шара с течением времени медленно изменяются. Для некоторых европейских станций уже имеются наблюдения за 300-400 лет, и можно довольно ясно представить себе закон, по которому происходят эти медленные или, как говорят, ***вековые*** ***изменения*** земного магнитного поля.

Однако, помимо этого векового изменения земного магнитного поля, элементы земного магнетизма еще немного меняются периодически в течение суток и в те­чение года. Эти изменения, носящие название ***суточного и годового хода*** земного магнетизма, невелики.

Все эти периодические изменения магнитного поля происходят довольно плавно. Однако время от времени случается, что магнитное поле Земли сразу, в течение нескольких часов, меняется очень сильно. Это явление носит название магнитного возмущения, или ***магнитной бури***. Магнитная буря продолжается обычно от 6 до 12 часов, а затем элементы земного магнетизма постепенно возвращаются к своим нормальным значениям. Магнитные бури во время равно­денствий случаются чаще, чем в другие времена года.

Число и интенсивность магнитных бурь в разные годы различны. Периоды максимума магнитных бурь повторяются с промежутком в 11,5 года. После каждого такого периода число бурь постепенно уменьшается, достигает мини­мума и затем начинает снова повышаться до максимума. Ряд других явлений: число полярных сияний, число солнечных пятен, некоторые явления, связанные с распространением радиоволн и др., также имеют периодичность в 11,5 года. В на­стоящее время можно считать установленным, что эти совпадения не случайны, а указывают на внутреннюю связь упоминаемых явлений.

Действие электричества на живое известно давно, однако познание природы его, по существу, только начинается. Влияние магнитных полей на живое обнаружено относительно недавно, хотя о том, что эти поля существуют, люди знали уже много веков тому назад и практическое использование магнитных явлений на благо человека началось с создания компаса за 2-3 тысячи лет до нашей эры.

Давно обнаружена биологическая ориентация развития растений, перелета птиц и т.д. Серией наблюдений показано, что при отсутствии каких-либо четко выраженных естественных или искусственных ориентиров животные при свободном перемещении ориентируются по силовым линиям магнитного поля Земли. В 50-х годах эти явления начали получать научное обоснование. Этому способствовали следующие наблюдения ученых: в зависимости от того, как расположены в почве семена кукурузы и пшеницы относительно силовых линий магнитного поля Земли, существенно изменяются процессы их прорастания. А.С. Пресман подтвердил, что семена, высаженные корешком зародыша к южному магнитному полюсу, прорастают быстрее, чем высаженные корешками к северному. Географические полюсы севера и юга не совпадают с магнитными полюсами. Семена, высаженные перпендикулярно силовым линиям, прорастают хуже, чем при параллельном расположении.

Исследованиями, проведенными в 50-70-х годах, установлено влияние на чело­века ***магнитных полей*** вообще и ***магнитных бурь*** в частности. Об этом доста­точно убедительно и обстоятельно говорится в книгах А.С. Пресмана «Электро­магнитные поля в биосфере» и «Электромагнитное поле и природа». Приведем некоторые примеры.

В 1930 году А.Л. Чижевский, а затем и другие исследователи обратили внимание на связь между развитием ряда заболеваний и процессами, происходящими на Солнце. На основе статистических данных, полученных за много лет, А.Л. Чижевский показал связь между возрастанием солнечной активности и вспышками эпидемии чумы, холеры, дифтерии, гриппа, менингита и даже возвратного тифа. Английскими учеными установлен четко выраженный рост нервно-психических заболеваний при 67 магнитных бурях. Подобные данные получены на 40 тысячах заболеваний. В период 1957-1961 гг. на 30 тысячах заболеваний было прослежено влияние 7, 14, 21, 35-дневных систематических возрастаний магнитной напряженности на тяжесть протекания заболеваний. Обнаружено подобное влияние на развитие нарушения сердечно-сосудистой деятельности. В этом плане представляют интерес обстоятельные наблюдения, проведенные В.М. Гнедушевым в Свердловске.

А.С. Пресман обращает внимание на то, что в периоды солнечной активности возрастают размножение и токсичность ряда болезнетворных бактерий, повыша­ется скорость свертывания крови и число лимфоцитов. В.К. Подшебякин в Киеве на очень большом числе случаев установил четкие изменения биопотенциалов по амплитуде, частоте и форме кривых, происходящие во время магнитных бурь. На основе своих данных он классифицирует людей на следующие группы: к первой группе относятся те, которые изменением значения амплитуды биопотенциала головного мозга реагируют на наступающую магнитную бурю за 3-4 дня; ко второй --- за сутки; к третьей --- в момент самой бури; к четвертой --- по проше­ствии 2-3 дней после бури и, наконец, к последней (10-15% наблюдаемых) --- люди, на состоянии биопотенциала которых магнитная буря не отразилась. Приведенные факты не являются исчерпывающими. Однако полученные в разное время, в разных странах и разными наблюдателями выводы однозначно доказывают, что факт влияния магнитных полей и магнитных бурь на человека достоверен. Было доказано, что только магнитное поле действует на весь организм сразу в целом: от тела и органа до клетки и отдельных ее молекул и атомов.

Присущи ли магнитные свойства живому? Примеры влияния магнитных бурь на живой организм вызвали необходимость проведения исследований. Сложность этих исследований состоит в том, что область магнитных измерений малых величин является одной из сложнейших областей измерительной техники. Только в 60-х годах с появлением протонных магнитометров, обладающих достаточной точностью и разрешающей способностью, и других новых приборов, которые помогли окончательно исследовать магнитные свойства живого организма, установлено наличие переменного магнитного поля, возникающего при работе сердечной мышцы, и это сразу нашло практическое применение.

У нас и за рубежом созданы первые образцы магнитокардиографов. Использование их в клиниках показало возможность выявления начала сердечных заболеваний значительно раньше, чем это делается с помощью электрокардиографа.

Шагом вперед явился прибор для измерения магнитных полей мозга человека, созданные учеными СССР. Магнитоэнцефалограммы, снимаемые этим прибором, существенно дополняют привычные электроэнцефалограммы. С его помощью уже получены первые положительные результаты в диагностике патологической напряженности мышц, аномалий магнитных свойств плазмы крови.

Где источники магнитных полей живого организма и как они взаимодействуют с магнитными полями атмосферы?

Сначала о источниках. Важнейшую роль в процессах жизнедеятельности играют биотоки, создаваемые мигрирующими по молекуле электронами и ионами. В первом приближении можно считать, что эти токи, переменные по значению, и являются источником магнитных полей живого организма. Это показывает, что на биоэлектричество распространяются общие законы электромагнетизма: возникает и изменяется по значению ток, возникают и изменяются магнитные поля. Магнитные явления, несомненно, отражают очень тонкие и сложные явления, происходящие в живом организме.

Следующий очень перспективный и весьма сложный этап --- изучение взаимодействия магнитных полей внешней среды и человека. Характерной особенностью его будет комплексное рассмотрение всех параметров среды, и в первую очередь биоэлектромагнитных явлений.

Важность такого рассмотрения можно проиллюстрировать примером. Л.К. Сапожков проводил работы по исследованию возможности создания рациобиосферы в замкнутых помещениях, под которой в отличие от известного понятие биосферы понимается искусственно создаваемая окружающая человека среда, обеспечивающая оптимальные условия его пребывания и работы. В процессе проведения этих исследований был сделан сравнительный анализ влияния всех основных факторов окружающей среды на состояние сердечно-сосудистой системы человека. Материалом исследования было число вызовов в сутки скорой медицинской помощи в Санкт-Петербурге к людям при острых сердечных приступах. Полученные данные сопоставлялись с метеорологическими факторами среды. В качестве таких факторов были взяты температура, влажность, атмосферное давление, изменение атмосферного давления, изменение магнитного поля Земли.

Аналитическая обработка свыше 100000 вызовов показала следующее. Число вызовов по дням к этой категории больных непостоянно --- иногда день ото дня оно увеличивается более чем в 2-2,5 раза. Сначала предполагалось, что основным фактором, определяющим увеличение вызовов, были резкие перепады температуры или давления. Дело в том, что суточные колебания магнитного поля Земли невелики. Колебания магнитного поля, образующегося за счет промышленных и транспортных электромеханизмов, во много раз больше. По существу, измерить колебания магнитного поля в городах невозможно. Пришлось использовать данные измерений магнитного поля, получаемые из магнитоионосферной лаборатории. Произведенная по составленному Л.К. Сапожковым алгоритму статистическая обработка методом идентификации процесса дала неожиданный результат. Число вызовов зависит от параметров окружающей среды, и на его увеличении, по-видимому, сказались неблагоприятные изменения этих параметров. Из них основными оказались изменение магнитного поля и резкие перепады суточной температуры и атмосферного давления при определенном соотношении всех других параметров.

Основной выход из этого исследования следующий. Сердечно-сосудистая система и весь организм обладают удивительно тонко выраженной чувствительностью к изменению магнитного поля Земли и частотных составляющих перепада атмосферного давления. При экспериментах на животных, проводимых в магнитных полях значительно большей напряженности по сравнению с магнитным полем Земли и отличных от него по форме измерения, удалось обнаружить влияние полей на животных, но оно оказалось иным, чем на человека. Обследование людей, работающих по условиям профессиональной деятельности вблизи источников магнитного поля, показало наличие жалоб на ухудшение состояния здоровья; однако это ухудшение е протекает в столь острой форме, с какой приходится сталкиваться врачу скорой помощи. Отсюда напрашивается общий вывод.

Биоэлектрические и биомагнитные явления неразрывно связаны с электричеством и магнетизмом окружающей атмосферы и всеми физическими ее параметрами. Изучение этих связей открывает удивительные перспективы в познании живой материи, а главное, дает возможность регулировать и создавать оптимальные условия среды, окружающей человека, и условия его деятельности.

***Использованная литература:***

* ***В.Е. Манойлов, «Электричество и человек», Л., 1983г.***
* ***Г.С. Ландсберг, Элементарный учебник физики, том 2, М., 1973г.***
* ***Г. Липсон, «Великие эксперименты в физике», М., 1972г.***
* ***Большая школьная энциклопедия, том 2, М., 2003г.***