

Министерство образования и науки РБ
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 49»
Городская научно-практическая конференция школьников
«Шаг в будущее»

ШТОРМГЛАСС- ПРЕДСКАЗАТЕЛЬ БУРЬ

Выполнили: Лыжина Алиса и
Замалиева Яна,
Школа №49
Научный руководитель:
Гилев С.Г.

г. Улан-Удэ, 2016

Актуальность

- ◎ Изучение погодных условий необходимо, чтобы наиболее точно спланировать работу различных бытовых служб, предприятий. В зависимости от предполагаемых погодных проявлений можно подготовить необходимую технику или же запасы топлива. А также погодные условия необходимо изучать, чтобы предупредить массовые проявления метеозависимости.
- ◎ Биоклиматическую информацию можно использовать при решении ряда важнейших государственных задач: расселенческой, адаптационной, планирования рекреационных зон, нормирования оплаты работ на открытом воздухе и т.п., где важность ее использования трудно переоценить.

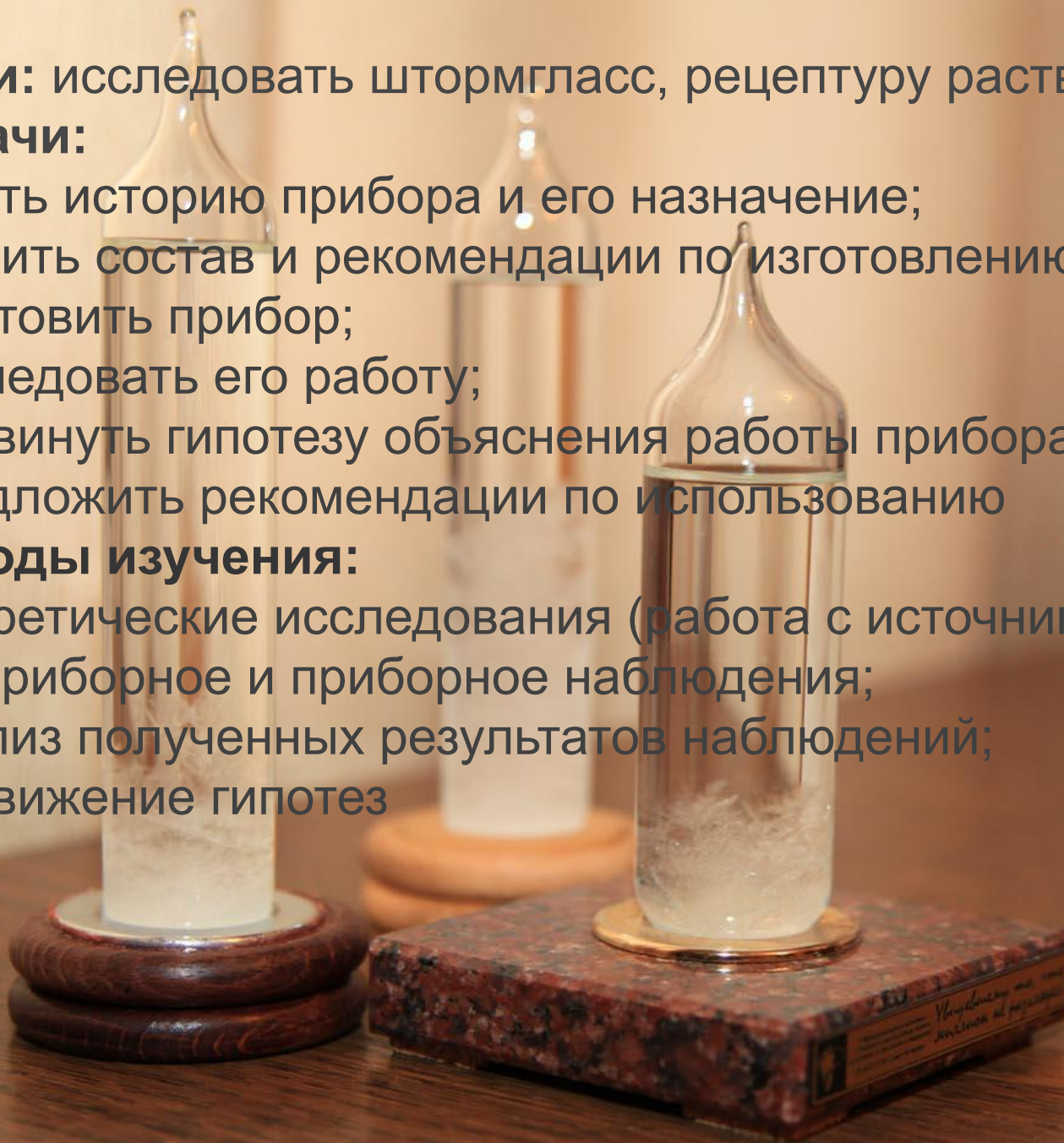
◎ **Цели:** исследовать штормгласс, рецептуру раствора

◎ **Задачи:**

1. Узнать историю прибора и его назначение;
2. Изучить состав и рекомендации по изготовлению;
3. Изготовить прибор;
4. Исследовать его работу;
5. Выдвинуть гипотезу объяснения работы прибора;
6. Предложить рекомендации по использованию

◎ **Методы изучения:**

1. Теоретические исследования (работа с источниками);
2. Безприборное и приборное наблюдения;
3. Анализ полученных результатов наблюдений;
4. Выдвижение гипотез



Что такое штормгласс?

- **Штормгласс** (штормглас, нидерл. *storm* — «буря» и *glass* — «стекло») — химический метеорологический прибор, состоящий из стеклянной колбы или ампулы, заполненных спиртовым раствором, в котором в определённых пропорциях растворены камфора, нашатырь и калийная селитра. Одно из названий, использовавшихся в XIX и начале XX века вместе с названием "штормгласс" — "бароскоп". Словарь Гранат (1902) описывает прибор как: "химический барометр, сосуд с раствором камфоры, селитры и нашатыря в спирту, разбавленном водой; при хорошей погоде раствор этот прозрачен, смотря по погоде, муть прибавляется или исчезает".



- Герметичную пробирку, ампулу или колбу, заполняют почти доверху прозрачной жидкостью с бесцветными кристаллами разнообразной формы. По изменению внешнего вида этих кристаллов можно судить о погоде на следующий день, и даже на неделю вперёд. Его применяли и применяют вместо барометра, или совместно с ним. Вот один из примеров расшифровки этих изменений:

Прозрачная жидкость предвещает ясную погоду, мутная — дождь.

Мутная жидкость с маленькими звёздочками — грозу.

Маленькие точки — туман, сырую погоду.

Большие хлопья, для зимы — снег, летом — покрытое небо, тяжёлый воздух.

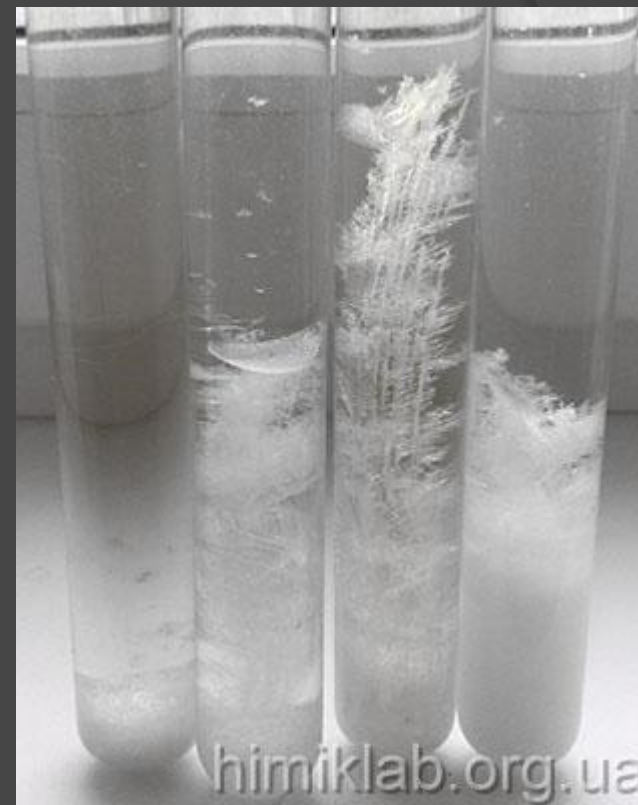
Нити в верхней части жидкости — ветер.

Кристаллы на дне — густой воздух, мороз.

Маленькие звёздочки — зимой при ясной погоде — снег на другой или третий день.

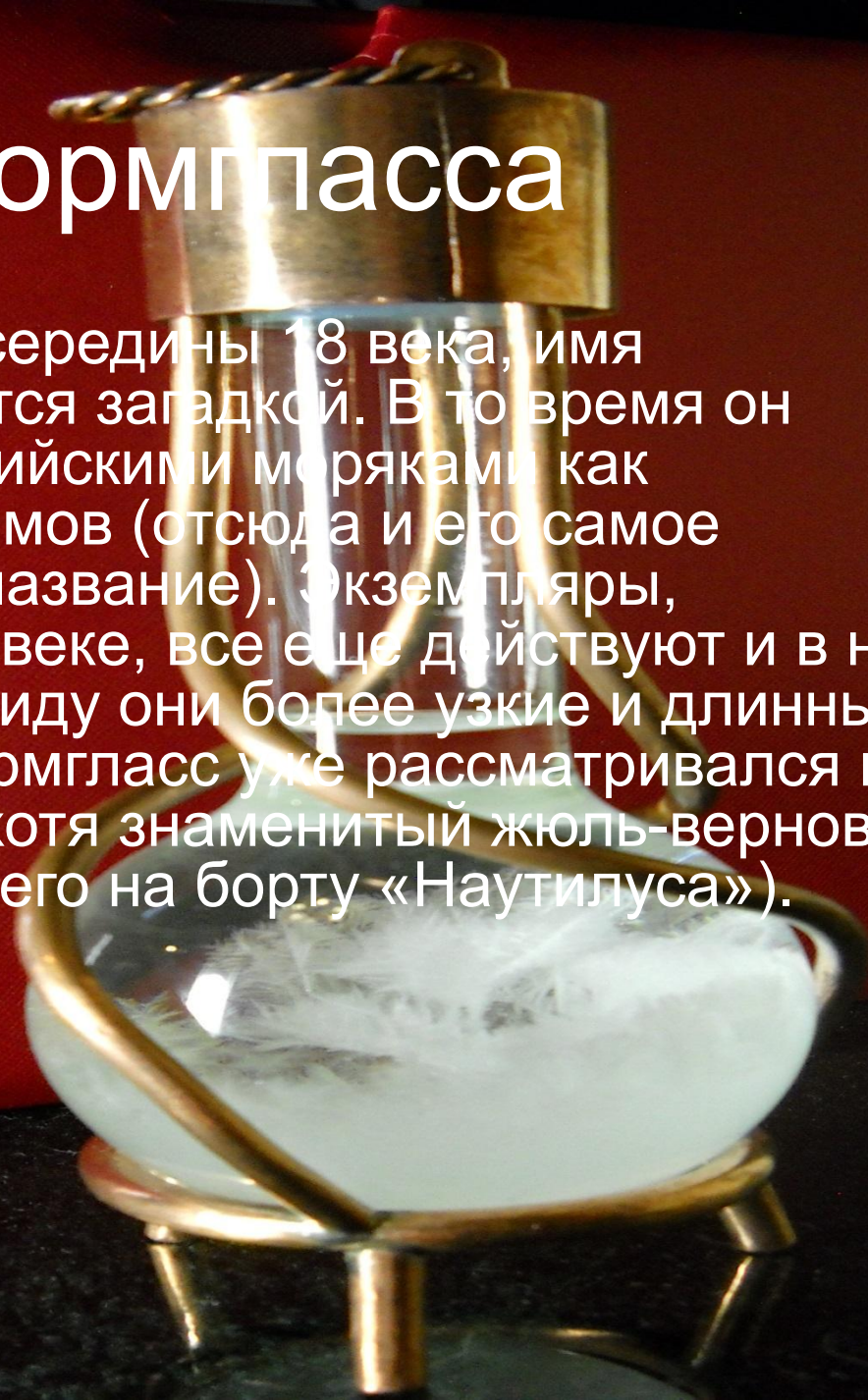
Чем выше зимой поднимаются кристаллы, тем сильнее будет стужа.

- Говорят, что если штормгласс очень быстро выпал в осадок (за считанные минуты, хотя обычно на это уходят часы), то это признак скорого землетрясения.



История штормгласса

- Прибор известен с середины 18 века, имя изобретателя остается загадкой. В то время он использовался английскими моряками как предсказатель штормов (отсюда и его самое распространенное название). Экземпляры, изготовленные в 19 веке, все еще действуют и в наши дни. По внешнему виду они более узкие и длинные. Похоже, в 19 в. штормгласс уже рассматривался как забавная игрушка (хотя знаменитый жюль-верновский капитан Немо имел его на борту «Наутилуса»).



- Кажется, последним знатоком этого устройства был адмирал Р. Фицрой (1805-1865). В 1831-1836 гг. Роберт Фицрой, будучи капитаном брига «Бигль», руководил знаменитым кругосветным путешествием, в котором принимал также участие молодой Чарльз Дарвин. Адмирал был не только выдающимся гидрографом, но и основателем синоптической метеорологии и службы погоды. Размышляя о прогнозах, он не мог не интересоваться штормгласом. В Приложении к своей первой книге он сообщает о некоторых своих наблюдениях, в которых сейчас трудно разобраться без синоптических карт. Адмирал наблюдал за поведением штормгласа много лет, можно только сожалеть о лаконичности реферируемого текста. Кажется справедливым, что прибор часто называют еще «колбой Фицроя».



Рецепты раствора для штормгласса:

- В разной литературе можно найти много разных рецептов, мы же взяли два более эффективных рецепта, по словам исследователей.

1) 10,0 г камфоры;
2,5 г нитрата калия;
2,5 г хлорида аммония;
33,0 мл воды;
40,0 мл спирта.

2) 5,97 г камфоры;
1,49 г нитрата калия;
1,49 г хлорида аммония;
14,14 мл воды;
32,43 мл спирта этилового 70%.

Расчеты

- ⊙ $\rho_k = 0,99 \text{ г/мл}$
- ⊙ $V_{\text{спирта}} = 100 \text{ мл}$
- ⊙ $m_{\text{к на 100мл}} = 10 \text{ г}$
- ⊙ $V_k = 10 / 0,99 = 10,1 \text{ мл}$
- ⊙ $V_{\text{общий}} = 10,1 + 100 = 110,1 \text{ мл}$
- ⊙ $V_{\text{спирта кам.}} = 32,43 * 110,1 / 100 = 35,7 \text{ мл}$
- ⊙ $V_{\text{к в спирте}} = 35,7 * 10 / 110,1 = 3,24 \text{ г}$
- ⊙ $m_{\text{к добавить}} = 5,97 - 3,24 = 2,73 \text{ г}$

Создание штормгласа и наблюдение за изменениями:

- Выделили камфору из камфорного спирта и высушили(отделили от влаги)
- Соли растворили в воде, а камфору — в спирте



- Залили растворы в емкость, закупорили ее крышкой и оставили емкость в комнате
- Спустя несколько недель штормгласс начал работать



Дата	Погода с сайта	Показания штормгласса на солнечной стороне	Показания штормгласса не на солнечной стороне	Показания в глубине комнаты	Настоящая погода
07.03.16		А)    Б)    В)   	А)  Б)   В)   	А)    на следующий день Б)  В) 	А)    Б)    В)   
08.03.16		А)    Б)    В)  	А)   Б)  В)  	А)  Б)  В) 	А)    Б)    В)   
09.03.16		А) Б)   В)  на следующий день	А) Б)   В)  	А) Б)  В) 	А)    Б)    В)   

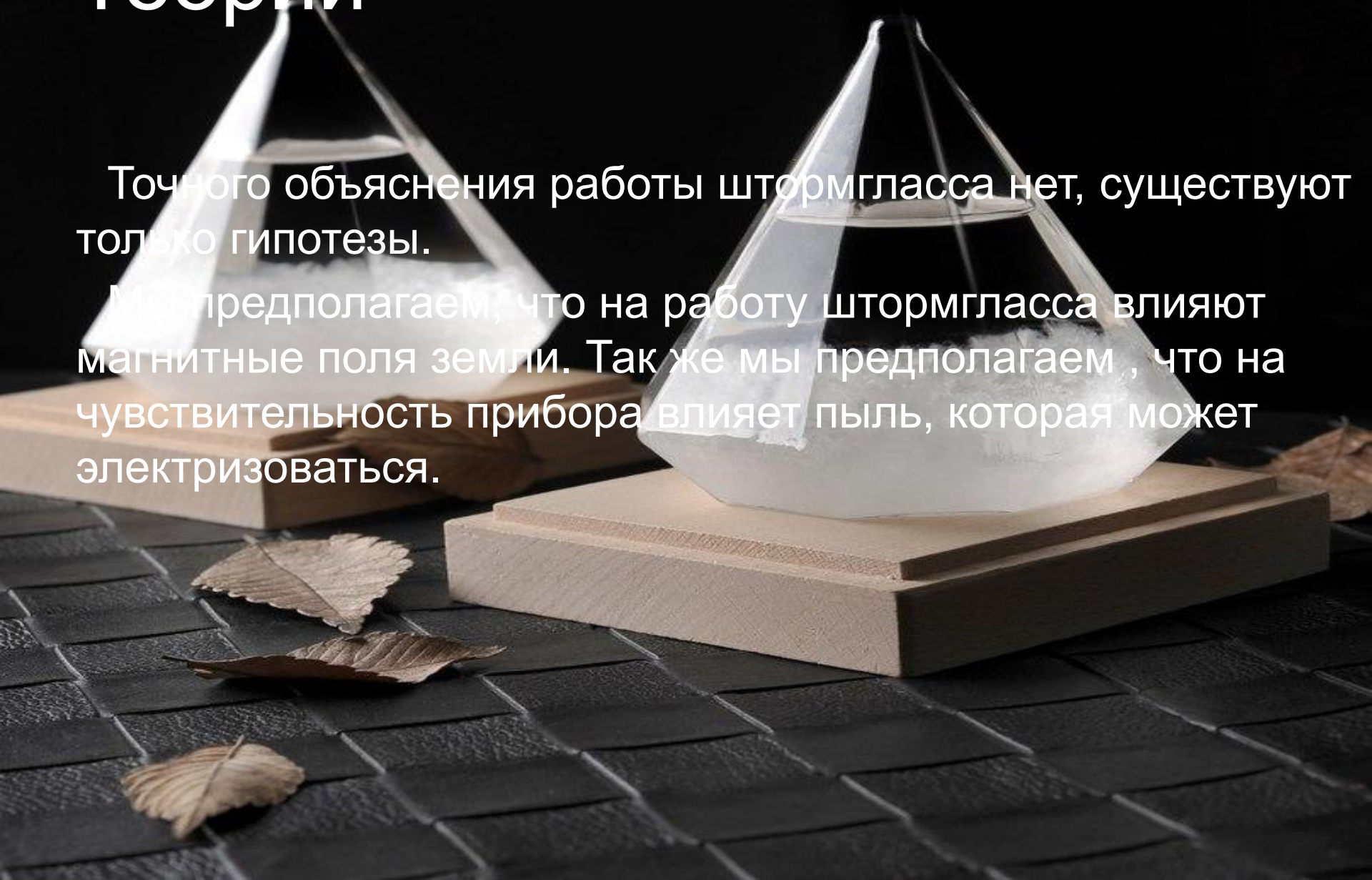
10.03.16		A)  Б)  B)  	A)   Б)   B)  	A)  Б)  B)  	A)   Б)   B)  
11.03.16		A)   Б)   B)  	A)    Б)   B)  	A)  Б)  B) 	A)   Б)    B)   

 - мороз,  - снег,  - ветер,  - солнечно,
 - переменная облачность,  - облачно

Теории

Точного объяснения работы штормгласа нет, существуют только гипотезы.

Мы предполагаем, что на работу штормгласа влияют магнитные поля земли. Так же мы предполагаем, что на чувствительность прибора влияет пыль, которая может электризоваться.



Вывод

Работа над штормгласом ведется. Прибор на стадии разработки и тестирования. Ожидаемый результат: В ходе практической работы мы выявим, какое обязательное условие для образования кристаллов Y нас появились некоторые предположения в качестве рабочих гипотез, которые надо подтвердить, для этого планируется долгосрочные наблюдения. Для объективности наблюдений надо изготовить несколько приборов.

Спасибо за внимание!

Storm Glass

