

Литература.

1. Горяйнов К.Э., Горяйнова С.К. Технология теплоизоляционных материалов и изделий: Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1982. - 376., ил.
2. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий: Учеб. для вузов по спец. "Производство строительных изделий и конструкций". - М.: Высш. шк., 1989. - 384 с.
3. Редько Л.Т. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий" для студентов Оренбург: ОГУ, 2000. - 32с.
4. Борщевский, А.А. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий. - М.: Высш. шк., 1987. - 368 с.
5. Майзель И.Л., Сандлер В.Г. Технология теплоизоляционных материалов. - М.: Высш. шк. 1988.239с.

### ФИЗИКА ВЕТРА

*Б.С. Мухамадиев, студент группы 17В41,*

*научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Ветер – это движение воздуха относительно земной поверхности. Как известно, атмосфера не является статичной, воздух в ней непрерывно циркулирует, движется: поднимается и опускается. Различия в степени нагревания воздуха способствуют возникновению перепадов давления в воздушных массах и приводят их в движение - воздух перемещается из областей высокого давления в область низкого давления. Чем больше разница температур между воздушными массами, тем сильнее ветер.

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду, километрах в час или баллах (1 балл равен 2 м/с). Средняя многолетняя скорость ветра у земной поверхности – 4 – 9 м/с, а максимальная средняя годовая скорость ветра на побережье Антарктиды достигает 22 м/с. Ветер скоростью 5-8 м/с считается умеренным, выше 14 м/с – сильным, выше 20 – 25 м/с – штормом, выше 30-35 м/с – ураганом.

Направление движения воздуха определяется взаимодействием нескольких сил. Это сила Кориолиса (учитывает влияние вращения Земли на движущийся воздух), тяжести, сила градиента давления и центробежная сила.

Так как причиной возникновения ветра служат различия давления в разных точках земной поверхности, то если в северном полушарии встать спиной к ветру, область высокого давления будет находиться справа, а область низкого давления – слева, то есть низкое давление расположено слева от направления воздушного потока, а высокое давление – справа. В южном полушарии существует обратное соотношение. Направление ветра в метеорологии определяется той стороной горизонта, откуда он дует.

Совокупное название ураганов, штормов, тайфунов — тропические циклоны. Это гигантские атмосферные вихри с убывающим к центру давлением воздуха и циркуляцией воздуха вокруг центра против часовой стрелки в Северном полушарии и по часовой стрелке — в Южном.

Скорости ветра в глубоких циклонах с большими барическими градиентами могут достигать до штормовых и ураганных. Они возникают в океанах в тропических широтах.

Основным источником энергии циклона является освобождение тепла при конденсации водяных паров. Сравнение количества выделенной энергии во время разгула стихии и атомных взрывов показало, что во время обычной летней грозы выделяется в тринадцать раз больше энергии, чем при взрыве атомной бомбы, сброшенной на Нагасаки. Во время урагана средней силы её выделяется в 500 000 раз больше. Атомный взрыв на атолле Бикини поднял в воздух 10 млн. т воды, а во время урагана на Пуэрто-Рико за несколько часов обрушилось 2 500 млн. тонн дождя, т.е. в 250 раз больше.

Такая ситуация складывается довольно часто, но не всегда. Причиной этому является тот факт, что вода обладает большей теплоёмкостью, медленнее нагревается и медленнее остывает. В ранние утренние часы, когда солнце слегка прогревает землю, температуры поверхности моря и земли выравниваются; днём суша оказывается теплее воды, а к вечеру, остывая, она снова становится на некоторое время нагретой так же, как и вода. Когда нет различия в температуре воды и суши – не возникает и движения воздуха, стихает ветер, море успокаивается. Днём же быстро прогревающийся над

сушей воздух поднимается вверх, а с моря ему на смену приходит более холодный воздух – дует морской бриз; ночью ситуация меняется: дует ветер с суши на море – береговой бриз. Утром и вечером наблюдаются паузы – непродолжительные затишья в периоды смены направления бризовых ветров. Такое чередование дневного и ночного ветра, или так называемая бризовая циркуляция, в тёплое время года имеет место при устойчивой солнечной погоде, при высоком атмосферном давлении. Когда же приходит циклон, он приносит с собой штормовую погоду и бризовые ветры прекращаются.

На рубеже XXIII века в Англии жил Френсис Бофорт (1774-1857). Он был военным гидрографом и картографом, контр-адмиралом. В 1829-53 годах он, когда руководил гидрографической службой Великобритании, разработал балловую шкалу скорости ветра, основанную на наблюдении природных явлений (таблица 1). Данной классификацией (шкалой) Бофорта метеорологи, моряки и многие другие специалисты пользуются до сих пор.

Таблица 1

Шкала скорости ветра Френсиса Бофорта

Балл	Скорость ветра		Характеристика	Видимое действие
	(м/с)	(км/ч)		
0	0,0 – 0,2	0,0 – 0,7	Штиль	Дым поднимается вертикально, листья на деревьях неподвижны.
1	0,3 – 1,5	0,8 – 5,4	Тихий ветер	Дым слегка отклоняется, легкое движение воздуха.
2	1,6 – 3,3	5,5 – 11,9	Легкий ветер	Ветер чувствуется лицом, листья шелестят.
3	3,4 – 5,4	12,0 – 19	Слабый ветер	Колышутся листья и тонкие ветки.
4	5,5 – 7,9	20 – 28	Умеренный ветер	Вершины деревьев гнутся, шевелятся небольшие сучья, поднимается пыль.
5	8,0 – 10,7	29 – 39	Свежий ветер	Колеблются сучья и тонкие стволы деревьев.
6	10,8 – 13,8	40 – 50	Сильный ветер	Качаются сучья, гудят телефонные провода.
7	13,9 – 17,1	51 – 61	Крепкий ветер	Раскачиваются стволы, гнутся большие сучья, идти против ветра тяжело.
8	17,2 – 20,7	62 – 75	Очень крепкий ветер	Раскачиваются большие деревья, ломаются небольшие сучья, очень тяжело ходить.
9	20,8 – 24,4	76 – 88	Шторм	Небольшие повреждения зданий, ломаются толстые сучья.
10	24,5 – 28,4	89 – 102	Сильный шторм	Деревья ломаются или вырываются с корнем, большие повреждения зданий.
11	28,5 – 32,6	103 – 117	Жестокий шторм	Большие разрушения.
12	32,7 – 36,9	118 – 133	Ураган	Опустошительные разрушения.

То, что энергия ветра очень велика, даёт основания для поиска её практического применения. Запасы энергии ветра по оценкам Всемирной метеорологической организации, составляют 170 трлн кВт·ч в год. Эту энергию можно получать, не загрязняя окружающую среду. Но у ветра есть два существенных недостатка: его энергия сильно рассеяна в пространстве и он непредсказуем – часто меняет направление, вдруг затихает даже в самых ветреных районах земного шара, а иногда достигает такой силы, что ломают ветряки.

Строительство, содержание, ремонт ветроустановок, круглосуточно работающих в любую погоду под открытым небом, стоит недешево. Ветроэлектростанция такой же мощности, как ГЭС, ТЭЦ или АЭС, по сравнению с ними должна занимать большую площадь. К тому же ветроэлектростанции не-

безвредны: они мешают полетам птиц и насекомых, шумят, отражают радиоволны вращающимися лопастями, создавая помехи приему телепередач в близлежащих населенных пунктах. Принцип работы ветроустановок очень прост: лопасти, которые вращаются за счет силы ветра, через вал передают механическую энергию к электрогенератору. Тот в свою очередь вырабатывает энергию электрическую.

Получается, что ветроэлектростанции работают как игрушечные машины на батарейках, только принцип их действия противоположен. Вместо преобразования электрической энергии в механическую, энергия ветра превращается в электрический ток.

Литература.

1. Ветры: <http://class-fizika.narod.ru/pog7.htm>
2. Пургин С.А. Нелегкий путь ветроэнергетики. – Инвестиции ПФО, 2006.

### **УЛАВЛИВАНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ФЛОКУЛЯНТАМИ ГРУППЫ ПАА НА СТАДИИ ДООЧИСТКИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ**

*Ю.Н. Недева, студентка группы 3-17Г12,*

*научный руководитель: Торосян В.Ф., к.пед.н.,*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: torosjaneno@mail.ru*

Главным поставщиком токсических веществ в гальваническом производстве (в то же время и основным потребителем воды и главным источником сточных вод) являются промывные воды. Объем сточных вод очень велик из-за несовершенного способа промывки деталей, который требует большого расхода воды (до 2 м<sup>3</sup> и более на 1 м<sup>2</sup> поверхности деталей). Каждый год при промывке изделий из рабочих ванн выносится не менее 3300 т цинка, 2400 т никеля, 2500 т меди, десятки тысяч тонн других металлов. [1]

Одним из способов очистки сточных вод от этих соединений является коагуляция. В её основе лежат следующие физико - химические процессы, протекающие в жидкости под воздействием электрического тока:

- электростатическая (поляризационная) коагуляция – диполь-дипольное взаимодействие коллоидных частиц за счет дальнедействующих сил притяжения, возникающих при наложении электрического поля;

- электрохимическая коагуляция – взаимодействия частиц при изменении их заряда или толщины двойного электрического слоя за счет изменения физико-химических свойств раствора (рН и Eh) в межэлектродном объеме или при электродных слоях;

- электрохимическая коагуляция – взаимодействие частиц при введении потенциал образующих ионов металлов за счет электрохимического растворения электродов;

- гидродинамическая коагуляция – слипание частиц за счет увеличения их столкновения при перемешивании жидкости в электролизе (перемешивание жидкости может осуществляться как продуктами электрохимических реакций, так и за счет конструктивных приемов);

- концентрационная коагуляция – увеличение числа столкновений частиц, приводящих к их слипанию, за счет повышения локальной концентрации частиц в межэлектродном объеме при их транспорте, осаждении на электродах и т. п.; [2].

Современными концепциями теоретического обоснования механизма коагуляции являются:

- специфическая сорбция многозарядных ионов (Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup> и др.) на частицы с последующим изменением заряда ее поверхности, что приводит к коагуляции;

- образование малорастворимых соединений ионов металла с компонентами раствора, которые взаимодействуют с коллоидными частицами, имеющими противоположный заряд поверхности.

Технологический процесс коагуляции состоит из генерации ионов металла на поверхности электрода, миграции ионов металла с поверхности в объем раствора, образования малорастворимых соединений металла с компонентами раствора и адгезии коллоидных частиц примесей и образовавшихся малорастворимых соединений.