

# Дунеета с начинкой — легкий и прочный, плетеный оптический кабель

*Михаил Товкало*

**В**олоконно-оптическими кабелями сегодня, без преувеличения, опутана вся планета. Это и не удивительно, ведь эти кабели не подвержены коррозии и иным видам окисления, прочны, легки, а главное, позволяют передавать сигналы на огромные расстояния и почти без по-

терь. Казалось бы, оптические кабели достигли совершенства, дальше двигаться уже некуда, да и сказано о них все, что можно было сказать. Тем не менее, ниже речь пойдет именно об оптическом кабеле — новом кабеле, выпускаемом российской компанией Om Network.

Сначала буквально несколько слов о предпосылках разработки этого кабеля. В кино и телевидении есть ситуации, когда кабельные соединения подвергаются частым и довольно интенсивным механическим воздействиям, например, сворачиванию в бухту небольшого диаметра, изгибам и т.д. В таких случаях, помимо высоких электрических и/или оптических характеристик требуются повышенные прочность и эластичность. Учитывая эти требования, компания Om Network и разработала свою новую модель.

Это прочный и легкий, а главное — очень эластичный кабель, внешне похожий на обычную бельевую веревку. Благодаря его механическим характеристикам этот кабель можно установить на управляемую лебедку подвесных роботизированных камер для передачи от них сигнала (рис. 1) или подключить камеру, размещенную на стабилизаторе типа Steadicam, чтобы разгрузить оператора, дав ему больше свободы движения.

Кабели серии WPO Dyneeta (рис. 2), производимые компанией Om Network, содержат жилы из устойчивого к изгибам оптического волокна серий G.657.A1 или G.657.A2. Кабели изготавливаются в версиях с одним либо четырьмя волокнами (рис. 3).

Как известно, на потери в кабелях, будь они электрические или оптические, влияет и радиус изгиба. В инструкции к любому ка-

белю даже указывается минимально допустимый радиус изгиба. Кабели WPO Dyneeta очень хорошо показали себя в тестах на уровень потерь в зависимости от радиуса изгиба. Это ясно видно на графике (рис. 4), отражающем зависимость потерь от длины волны и радиуса изгиба кабеля. Если рассмотреть конструкцию кабелей WPO Dyneeta, то они представляют собой оптическое волокно, в оплетке вместо классической пластиковой оболочки. И главную роль здесь играет вовсе не оптическое волокно — оно стандартное, а нити, формирующие оплетку, — они сделаны из полимера, носящего название Дунеета (Дайнема). Это один из ярких примеров, когда применение инновационного материала помогло решить ранее неразрешимую прикладную задачу — достижение оптимального баланса прочности и гибкости при динамической коммутации съемочного оборудования.

В чем же особенность материала Дунеета? Это волокно из высокомолекулярного полиэтилена (HDPE). Основу материала составляет очень прочное полиэтиленовое волокно, характеризующееся крайне высокой прочностью при удивительно малой массе. Волокно Дунеета более чем в 15 раз прочнее стали и в полтора раза прочнее арамидных нитей (Kevlar), столь распространенных в обычных оптических кабелях. Дунеета не тонет в воде, практически не подвергается воздействиям влажности, не боится прямых лучей солнца и соленой морской воды. Подобная устойчивость достигнута благодаря тому, что волокна этого материала располагаются почти абсолютно параллельно друг другу, тогда как в том же материале Kevlar волокна переплетены. Волокна Дунеета ложатся практически идеально параллельно друг другу, и разрывная нагрузка распределяется равными частями между всеми ними (рис 5).



Рис. 1. Камера на стабилизированном подвесе

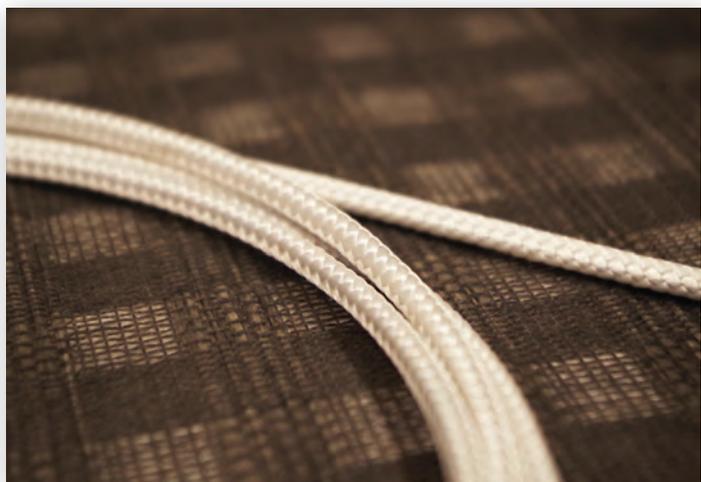


Рис. 2. Бухта кабеля WPO Дунеета и его оплетка



Рис. 3. Кабель, состоящий из четырех волокон

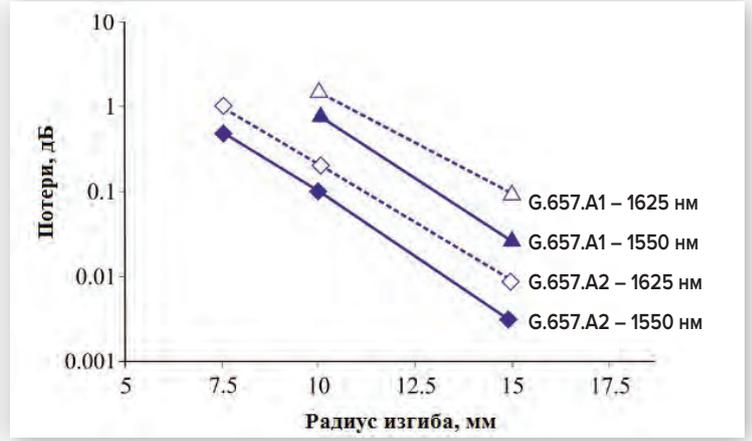


Рис. 4. Потери на макро-изгибах волокон серий кабеля WPO Дупеета на разных длинах волн

Дупеета производят с помощью специального процесса синтеза волокон, называемого «гель-формование» (рис. 6). В соответствии с технологией волокно растворяют в декалине и затем выдавливают в водный раствор, а получившийся гель вытягивают при температуре около 100°C, одновременно удаляя из него растворитель. Далее состоящие из длинных линейных цепочек полиэтилена молекулы закручиваются в волокна. Теряя при этом межмолекулярные связи и приобретая почти совершенную

параллельную ориентацию молекул, волокна приобретают уникальные свойства:

- ◆ высочайшую прочность;
- ◆ практически нулевую растяжимость – менее 1,5%;
- ◆ невосприимчивость к воде;
- ◆ превосходную стойкость к износу, в том числе и к истиранию;
- ◆ высокую устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения, масел, агрессивных природных веществ и сред;

- ◆ высокую морозостойкость;
- ◆ низкий коэффициент трения;
- ◆ отсутствие эффекта памяти;
- ◆ малую массу.

В настоящее время основным производителем и экспортером волокон Дупеета является фирма DSM (Dutch State Mines) со штаб-квартирой в Нидерландах. Аналогичный по свойствам материал, но получивший распространение в США, носит название Spectra. ▶



Рис. 5. Оплетка из материала Дупеета – волокна в ней параллельны друг другу

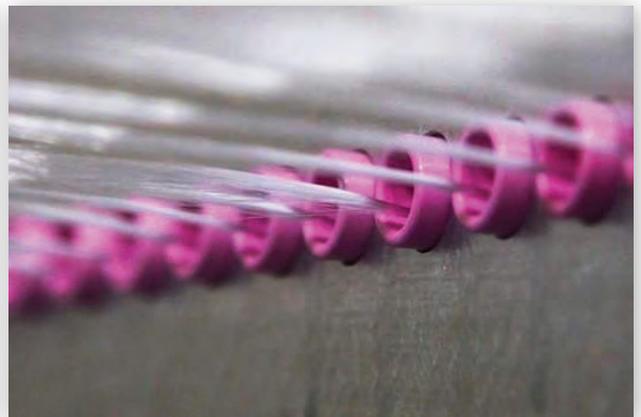


Рис. 6. Формирование волокон Дупеета

## Инновационные кабели и кабельные сборки Произведено в России

**OM  
NETWORK**

АО "Ом Нетворк"  
195196, Санкт-Петербург,  
Таллинская, 7  
Тел: +7 (812) 612-81-33 +7(812) 309-22-44  
[www.omnetwork.ru](http://www.omnetwork.ru)