

## Американские инженеры и учёные совершенствуют ванадиевый аккумулятор.

**Ванадиевый аккумулятор** — это химический источник тока, в котором имеется два типа электролита. Разделение происходит с помощью протонообменной мембраны. Электролит у анода содержит ионы  $VO^{2+}$  и  $VO^{2+}$ , у катода -  $V^{3+}$  и  $V^{5+}$ .

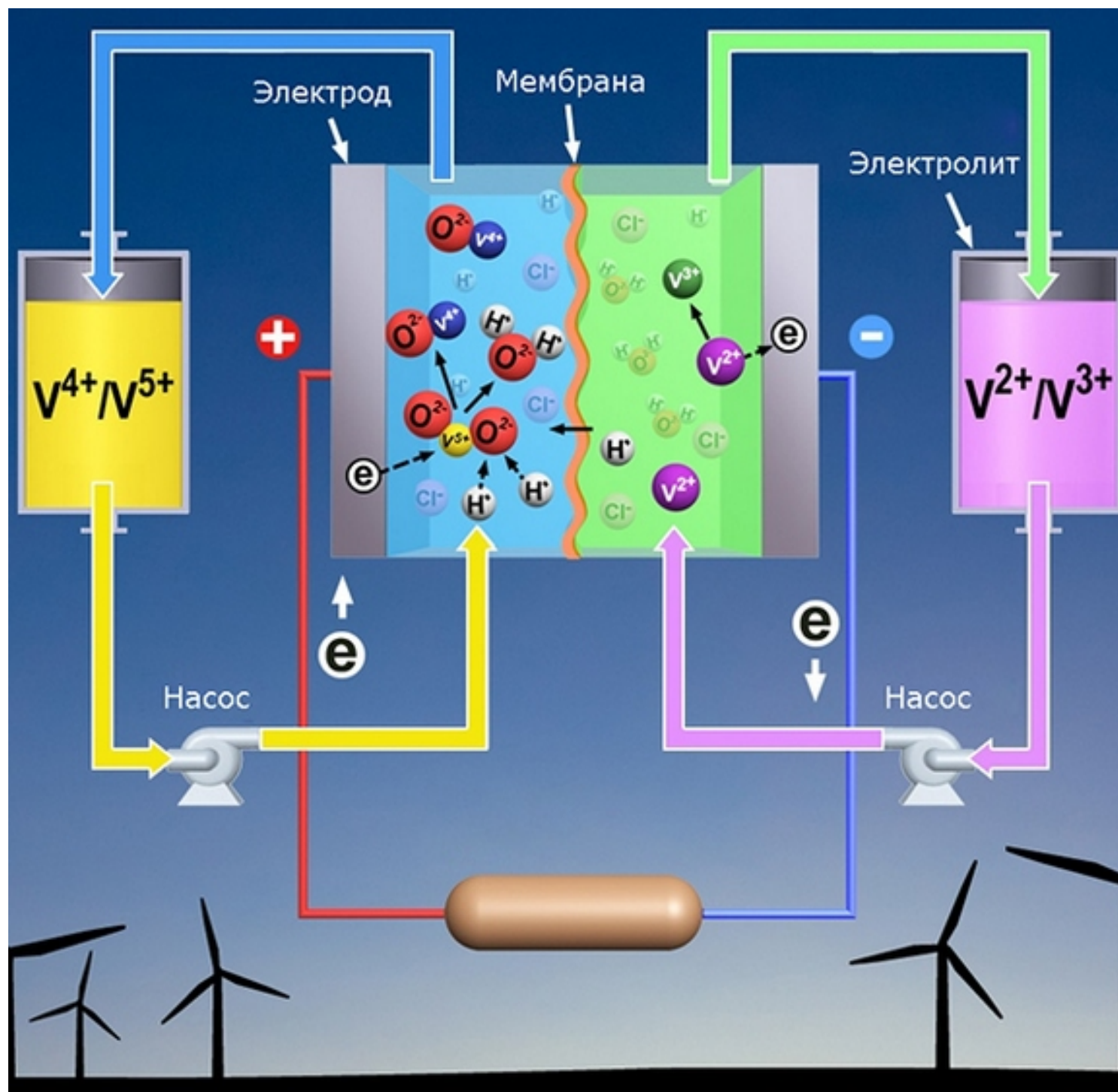
## Ванадиевый редокс-аккумулятор.

Проточные аккумуляторы такого типа надёжны, долговечны и ориентированы на промышленное использование. Они идеально подходят для установки в источники бесперебойного питания и могут использоваться в ветровой и солнечной энергетике. Работа батареи основана на том, что ванадий может находиться в растворе в четырёх разных состояниях окисления.

В её состав входят две ёмкости с электролитом, насосы и центральная камера, в которой жидкости отделяются друг от друга протонообменной мембраной. Одна ёмкость содержит ионы  $V^{5+}$

, а другая —  $V^{2+}$

; когда аккумулятор необходимо разрядить или зарядить, электролиты закачиваются в камеру, где развиваются химические реакции, приводящие к изменению заряда ионов в ту или иную сторону.



Характеристики аккумулятора, как несложно догадаться, зависят от того, какой концентрации ионов удаётся достичь. Чаще всего в качестве основы электролита используют серную кислоту, которая обеспечивает достойные энергетические показатели. У серной кислоты, однако, есть один существенный недостаток — узкий диапазон рабочих температур. Электролит сохраняет нужные свойства только при температуре от 10 до 40 °С, а это означает, что аккумулятору потребуется система охлаждения, и стоимость его эксплуатации сразу же возрастает. Авторы сначала попытались заменить серную кислоту соляной, но результат оказался не слишком удачным. В следующей серии опытов кислоты смешивались, и через некоторое время учёные нашли оптимальный вариант смеси, в которую входит шесть частей соляной и 2,5 части серной кислоты.

Во время тестирования такой электролит удерживал примерно на 70% больше ионов ванадия, чем традиционный, и сохранял стабильность при температуре от -5 до 50 °С. Следовательно, объём ёмкостей с электролитом в новом аккумуляторе можно будет уменьшить, а потери энергии на охлаждение — снизить. Полная версия отчёта будет опубликована в журнале [Advanced Energy Materials](#).

Подготовлено по материалам [Национальной северо-западной тихоокеанской лаборатории](#)