

УДК 53.01, 532.5, 538.9

В’ячеслав Купоров

*Інститут фізики конденсованих систем НАН України,
м. Львів, Україна*

ДИНАМІКА БІНАРНИХ НЕЙТРАЛЬНИХ ТА ІОННИХ РІДИН: ПІДХІД УЗАГАЛЬНЕНИХ КОЛЕКТИВНИХ МОД І ТЕОРІЯ ЗБУРЕНЬ

В рамках підходу узагальнених колективних мод задача на обчислення спектру колективних збуджень і часових кореляційних збуджень системи зводиться до задачі на власні значення і власні вектори узагальненої гідродинамічної матриці з відомими матричними елементами. При цьому для забезпечення високої точності в усій області просторових і часових масштабів виникає необхідність у розгляді динамічних моделей з великою кількістю динамічних змінних, що приводить до ускладнення розрахунків, які завжди можна провести чисельно, проте аналітичне дослідження стає доволі складним. Останнє ж вкрай важливе для з’ясування механізмів, що приводять до тих чи інших сценаріїв динамічної поведінки. Тут можуть прийти на допомогу наближені аналітичні методи і одна з таких альтернатив полягає у розвитку динамічної теорії збурень у матричній формі.

Існує два шляхи у розвитку такої теорії. Перший передбачає розклад узагальненої гідродинамічної матриці поблизу гідродинамічної границі і обчислення спектру колективних збуджень у вигляді розвинень за малим хвильовим числом. Він годиться тоді, коли ми зацікавлені у результатах поблизу гідродинамічної області. Інший – це побудова теорії збурень за недиагональними кореляторами, що дозволяє розбити задачу на кілька простіших задач меншої розмірності, які часто добре описують основні риси динаміки в певних просторових та часових ділянках. Нами побудовано загальний формалізм такої теорії і проведено її апробацію на деяких відомих динамічних моделях простої рідини [2]. У цій доповіді буде продемонстровано результати використання динамічної теорії збурень до вивчення динаміки бінарних сумішей нейтральних і заряджених частинок та проведено порівняння між цими двома випадками. Буде розглянута найпростіша, чотири-змінна модель поперечної динаміки такої системи, де з допомогою теорії збурень можна шукати внески до поперечних мод від перехресних кореляцій між густинними та мас-концентраційними змінними.

1. I.M. Mryglod, *Condens. Matter Phys.* **1**, 753 (1998); I. Mryglod, T. Bryk, V. Kuporov, in: *Ionic Soft Matter: Modern Trends in Theory and Applications*, NATO Science Series II **206**, 109 (2005).
2. I.M. Mryglod, V.M. Kuporov, *Ukr. J. Phys.* **55**, 1172 (2010).