

## GENETYCZNE PODSTAWY INŻYNIERSKO-GEOLOGICZNYCH BADAŃ GRUNTÓW I SKAŁ

UKD 624.131.2:552.1

Już od początku formowania się geologii inżynierskiej, a w szczególności jej działu gruntoznawstwa, traktowanego w sposób przyrodniczo-poznawczy, a nie mechanistyczny, uwzględniano genezę badanych skał (w tym i gruntów). W miarę nagromadzenia się coraz większej ilości danych, charakteryzujących z inżyniersko-geologicznego punktu widzenia badane skały, wiązania tych danych z genezą badanych skał nie tylko odgrywały stale rosnącą rolę, ale stały się niezbędne w podstawowych badaniach inżyniersko-geologicznych, jak też we wszystkich badaniach wykonywanych w ramach dokumentacji warunków inżyniersko-geologicznych i prognoz ich zmian dla potrzeb inwestycyjnych na większych obszarach, a także w olbrzymiej większości prac dla małych dokumentacji inżyniersko-geologicznych dla potrzeb niewielkich obiektów inwestycyjnych. Konieczność takiego podejścia stała się oczywista nawet dla konstruktorów prezentujących poprzednio tylko wąskie tzw. geotechniczne podejście do badań inżyniersko-geologicznych dla potrzeb obiektów budowlanych i górniczych.

W geologii inżynierskiej wprowadzono obok pojęcia skała, używanego w tym samym sensie, jak w innych działach nauk geologicznych, termin grunt. Pod pojęciem tym rozumie się w geologii inżynierskiej utwory występujące pod i wokół obiektów inżynierskich, wpływające na te obiekty i podlegające wpływowi tych obiektów. Tak więc pojęcie skała jest pojęciem szerszym, niż termin grunt. Każdy grunt bez względu na to, czy jest lity, spoisty, sypki, organiczny jest skałą, ale nie każda skała jest lub będzie w niedalekiej przyszłości gruntem. Badanie genezy gruntów wymaga niejednokrotnie wyjścia w naturalnym lub quasinaturalnym środowisku geologicznym daleko poza przestrzenne ramy określone pojęciem grunt i traktowania gruntu jako części określonej skały lub kompleksu skał.

Genetyczne podejście do inżyniersko-geologicznych badań skał może i jest różnie pojmowane. Problemowi temu, jak też zagadnieniom postępu w badaniach gruntów, poświęcona została konferencja zorganizowana w dniach 4 — 7 czerwca 1974 r. w Moskwie w ramach Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej przez Komitet Organizacyjny pod przewodnictwem członka Radzieckiej Akademii Nauk, przewodniczącego Komitetu Geologii Inżynierskiej tejże Akademii, pierwszego prorektora Uniwersytetu Moskiewskiego, kierownika Katedry Gruntoznawstwa i Geologii Inżynierskiej tegoż Uniwersytetu prof. dr Eugeniusza Michałowicza Sergeeva. Komitet ten prezentował Radziecki Komitet Asocjacji Geologii Inżynierskiej, Komitet Geologii Inżynierskiej Akademii Nauk ZSRR, Uniwersytet Moskiewski oraz inne radzieckie wyższe uczelnie, instytuty badawcze i organizacje.

O szerokim zainteresowaniu problematyką konferencji świadczy fakt, że zgłosiło się na nią i brało w niej czynny udział 220 specjalistów prezentujących ośrodki naukowe, naukowo-badawcze i projektowo-wykonawcze 14 krajów, a mianowicie, wyliczając w kolejności od największej do najmniejszej liczby

uczestników konferencji: ZSRR, Czechosłowacji, Polski, Bułgarii, Jugosławii, Węgier, NRD, RFN, Brazylii, Finlandii, Francji, Japonii, Kanady i USA. Szczególne zainteresowanie wzbudziła konferencja wśród specjalistów radzieckich, o czym świadczy fakt uczestniczenia w konferencji 400 osób, tj. większej liczby, niż liczba osób formalnie uprzednio zgłoszonych. Polskę reprezentowali: prof. dr hab. W. C. Kowalski, prof. dr hab. inż. K. Thiel, doc. dr hab. B. Grabowska-Olszewska, doc. dr hab. H. Łozińska-Stępień, doc. dr hab. E. Myślińska, dr B. Budziosz, dr A. Drągowski, dr J. Liszkowski, dr J. P. Pinińska, dr R. Poźniak, dr M. S. Pulinowa, dr J. Stochlak i mgr Z. Frankowski.

W słowie wstępnym przewodniczący Komitetu Organizacyjnego prof. dr E. M. Sergeev przedstawił główne problemy współczesnej geologii inżynierskiej i wyróżnionych przez siebie 3 jej działów: gruntoznawstwa wraz z melioracją gruntów, geodynamiki inżynierskiej i regionalnej geologii inżynierskiej. Na początku obrad wystąpił prezydent Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej prof. M. Arnould (Francja), dziękując organizatorom za możliwość podjęcia międzynarodowej dyskusji nad istotnymi problemami w ośrodku znanym ze swoich osiągnięć i dobrej, naukowej współpracy międzynarodowej.

Prace konferencji ujęto w 5 tematów. Temat pierwszy obejmował prace o współczesnych poglądach kształtowania się inżyniersko-geologicznych własności skał. W ramach tego tematu przedstawiono następujące referaty: Etapy kształtowania fizyczno-mechanicznych własności skał (V. D. Lomtadze, Leninradzki Instytut Górnictwa); Kształtowanie własności różnych genetycznie typów skał ilastych (A. N. Demirev, L. Ilieva, P. Stoeva, R. Nikolaeva, Bułgaria, Instytut Górniczo-Geologiczny); Dynamika geologicznych pól w procesie litogenezy (G. K. Bondarik, ZSRR, Wszeczhwiązkowy Naukowo-Badawczy Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej); Litogeneza antropogeniczna (F. V. Kotlov, ZSRR, Przemysłowy i Naukowo-Badawczy Instytut Badań Inżynierskich dla Budownictwa); Podstawowe kompleksowe charakterystyki skał magmowych w Czechosłowacji (M. Matula, Katedra Geologii Inżynierskiej i Hydrogeologii w Bratysławie). Obradom poświęconym temu tematowi przewodniczył prof. E. M. Sergeev.

W drugim temacie obejmującym rolę fizyczno-chemicznych i termo-dynamicznych warunków w kształtowaniu składu, budowy i własności skał ujęto następujące referaty: Ilościowa zależność wytrzymałości od orientacji cząstek iłów (T. B. Edil i R. J. Krizek, USA Uniwersytet Wisconsin, Północno-Zachodni Uniwersytet Evanston, Illinois); Tekstura głównych typów genetycznych iłów na podstawie badań anizotropii magnetycznej (J. B. Osipov, B. A. Sokolov, Wszeczhwiązkowy Naukowo-Badawczy Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Uniwersytet Moskiewski); Metodyka badania i oceny roli morfologii ziarn piasków różnej genezy w kształtowaniu ich inżyniersko-geologicznych własności (L. D. Bely, I. V. Dudler, E. F. Mosjakov, A. D. Potapov,

A. N. Julin (Moskiewski Instytut Inżynierji-Budowlany); Eksperymentalne badania powstawania żelu krzemionkowego (Silicon Gel) w osadach piaszczystych (S. D. Voronkewitch, L. A. Evdokimova, E. N. Ogorodnikova, Uniwersytet Moskiewski); Własności i przepływ wody błonkowej (B. W. Derjagin, N. W. Tchuraev, Instytut Chemii Fizycznej Akademii Nauk ZSRR); Wpływ chemizmu wód porowych na inżyniersko-geologiczne własności gruntów różnej genezy (E. Myślińska, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego); Hydrodynamiczne oddziaływanie na szczelinowate masywy i ilościowa ocena inżyniersko-geologicznych własności skał (F. Reuter, Freiberska Akademia Górnicza); Kształtowanie się inżyniersko-geologicznych własności zasolonych ilów (N. P. Zatenatskaja, N. A. Oknina, I. S. Reutova, I. K. Safoghina, V. F. Tchepik, ZSRR, Przemysłowy Naukowo-Badawczy Instytut Badań Inżynierskich dla Budownictwa); Wpływ warunków powstawania osadów lessowych na ich własności inżyniersko-geologiczne (B. Grabowska-Olszewska, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego); oraz — Wpływ genezy na inżyniersko-geologiczne własności gruntów lessowych (G. A. Salakshina i E. S. Tsotsur, ZSRR, Tomski Instytut Politechniczny). W temacie drugim przedstawione były więc dwa referaty polskie. Oba prezentujące najnowsze osiągnięcia własne autorek. Oba wzbudziły ogólne zainteresowania i zyskały uznanie. Posiedzeniu poświęconemu tematowi drugiemu przewodniczył prezydent Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej, dyrektor Centrum Geologii Inżynierskiej w Paryżu prof. M. Arnould.

Temat trzeci „Kształtowanie się własności skał osadowych i gruntów w procesie ich litogenezy” obejmował następujące referaty: Kształtowanie własności gruntów lessowych na platformie Miziyskaja (K. G. Stillov, Instytut Geologiczny Bułgarskiej Akademii Nauk); Wpływ procesów litogenezy na kształtowanie się własności skał osadowych na przykładzie paleogeńskich i neogeńskich formacji Tień-Szania (A. T. Turdukułow, Instytut Geologii Kirgiskiej Akademii Nauk); Rytmy sedimentacyjne i prawidłowości kształtowania się fizyczno-mechanicznych własności plejstoceńskich i holocenijskich osadów regionu Bałtyckiego (A. A. Zeljadis, Instytut Badań Inżynierskich Republiki Litewskiej); Kształtowanie się inżyniersko-geologicznych własności oligoceńskich skał marglisto-kredowych w warunkach litogenezy typu pustynnego (V. A. Moshanskiy, I. A. Parabutchev, Moskiewski Instytut Inżynierów Transportu Kolejowego, Instytut Hydroprojekt); Kształtowanie się fizyczno-mechanicznych własności skał osadowych w seriach węglonośnych Zagłębia Kuźnieckiego w procesie litogenezy (V. E. Olkhovatenko, G. M. Rogov, ZSRR, Tomski Instytut Inżyniersko-Budowlany); Rola litogenezy w kształtowaniu własności skał osadowych środkowej części regionu Angary (N. A. Demjanovitch, N. Popov, T. G. Rajshenko, J. B. Trzysynski (Instytut Skorupy Ziemskiej Oddziału Syberyjskiego Akademii Nauk ZSRR). Posiedzeniu poświęconemu tematowi trzeciemu przewodniczył vice-prezydent Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej F. Paes de Barros (Brazylia).

Temat czwarty: Kształtowanie się własności skał magmatycznych i metamorficznych oraz wpływ na nie czynników tektonicznych — obejmował referaty: Czynniki określające wytrzymałość gruntów skalnych (G. A. Gołodkovskaja, L. V. Shaumjan, N. S. Krasiłova, V. M. Ladygin, ZSRR, Uniwersytet Moskiewski); Kształtowanie się własności skał magmowych w zależności od ich składu i budowy (I. A. Turtchaninov, R. V. Medvedev (Instytut Górnictwa Kolskiej Filii Akademii Nauk ZSRR); Studia nad wytrzymałością na zgniatanie ziarn rozłożonego granitu (Shin-Ichiro Matsuo, M. Sawa, Japonia, Uniwersytet Kioto, Instytut Technologiczny Akashi); Wpływ limonizacji na zmianę własności geotechnicznych granitu (M. Shmalikova, CSRS, Politechnika w Brnie); Wpływ tektoniki na kinematykę osuwisk skalnych (M. S. Pul-

nowa, Poltegor we Wrocławiu); Wpływ czynników sejsmotektonicznych na warunki inżyniersko-geologiczne niektórych rejonów Tiań-Szania (P. G. Grigorienko, K. X. Ismailaghunov, E. M. Mamyrov, M. A. Talipov, Instytut Geologiczny Kirgiskiej Akademii Nauk). Posiedzeniu, na którym omawiano temat czwarty, przewodniczył członek Komitetu Wykonawczego Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej, przewodniczący Komisji Geologii Inżynierskiej Komitetu Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk prof. dr W. C. Kowalski.

Piąty temat: „Zmiany własności skał i gruntów spowodowane wietrzeniem” przedstawiono w referatach: Związek między pochodzeniem i mikrostrukturą skał i gruntów a ich własnościami (J. E. Gillott, Kanada, Uniwersytet Calgary); Kształtowanie i fizyczno-mechaniczne własności eluwiów w różnych kompleksach skał subtropikalnej strefy południowo-zachodnich zboczy Kaukazu (G. S. Zolotarev, Uniwersytet Moskiewski); Rola hipergenezy w kształtowaniu dosiadanego lessów (A. V. Minervin, Uniwersytet Moskiewski); Korelacja między cechami litologicznymi i własnościami fizycznymi trzeciorzędowych zwietrzelin skał węglanowych w Polsce Centralnej (J. Liszkowski, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego); Rola procesów hipergenetycznych w lityfikacji utworów czwartorzędowych Azji Środkowej (N. F. Łomonosow, ZSRR, Hydrospeceprojekt); Rola procesów hipergenetycznych w zmianach stanu i własności glin sarmackich (A. M. Monushko, ZSRR, Przemysłowy i Naukowo-Badawczy Instytut Badań Inżynierskich w Budownictwie, Stawropol); O roli procesów litogenezy i wietrzenia w powstawaniu osuwisk (J. G. Korobanova, L. A. Anosova, L. G. Rekhinskaja, Przemysłowy i Naukowo-Badawczy Instytut Badań Inżynierskich w Budownictwie i Uniwersytet Moskiewski); Wpływ procesów wietrzenia na zmiany stanu i własności skał w skarpach wyrobisk górniczych; (G. A. Fisenko, S. V. Kagermazovd, G. P. Głozman, Wszzechzwiązkowy Naukowo-Badawczy Instytut Geomechaniki Górniczej i Górnictwa, Leningrad); Badania procesów wietrzenia jurajskich argilitów w warunkach laboratoryjnych (K. S. Shadunts, E. D. Oseniaja, E. B. Zoz (ZSRR, Krasnodarski Instytut Politechniczny). Zatem w temacie piątym prezentowany był jeden referat polski dr J. Liszkowskiego.

Ten dobrze przygotowany referat wzbudził żywe zainteresowanie i zyskał uznanie wśród uczestników konferencji. Obradom sekcji piątej przewodniczył przewodniczący Komisji Kartowania Inżyniersko-Geologicznego Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej, kierownik Katedry Geologii Inżynierskiej i Hydrogeologii Uniwersytetu w Bratysławie prof. dr Milan Matula.

Ostatnie posiedzenie konferencji pod przewodnictwem prof. dr E. M. Sergeeva poświęcone było ogólnej dyskusji nad całokształtem poruszonej na konferencji tematyki, ocen aktualnych osiągnięć i wniosków dotyczących kierunków dalszych rozszerzonych i pogłębionych badań. W dyskusji tej wzięło udział 17 uczestników konferencji. W trakcie dyskusji prof. dr hab. K. Thiel wystąpił z uzupełniającym referatem na temat wpływu powierzchni osłabienia związanych z występowaniem łupków ilastych na stateczność zboczy w dolinach karpaccich. Wyniki konferencji podsumował prof. dr E. M. Sergeev, a zastępca prezydenta Międzynarodowej Asocjacji Geologii Inżynierskiej F. Paes de Barros podziękował organizatorom i uczestnikom konferencji za wkład, jaki wnieśli w rozwój jednego z istotnych problemów geologii inżynierskiej.

Z analizy przedstawionych referatów, dyskusji przeprowadzonych na sali obrad, jak i poza nią wysnuć można następujące wnioski ogólne:

1 — Badania inżyniersko-geologiczne prowadzone są obecnie we wszystkich przodujących ośrodkach badawczych zarówno w mikroskali zjawisk molekularnych, w mezoskali poszczególnych skał, w makro-

skali poszczególnych masywów skalnych i w megaskali całej skorupy ziemskiej.

2 — Ostatnie lata przyniosły wiele nowych danych we wszystkich zakresach skal badań inżyniersko-geologicznych — w szczególności w ośrodkach wprowadzających nowe metody badawcze i dysponujących odpowiednią bazą materialną (aparaturową) i prowadzących badania w sposób planowy, długookresowy.

3 — Duże osiągnięcia cechują te ośrodki naukowe, które czynnie współpracują z jednostkami projektowo-wykonawczymi w zakresie różnych działów budownictwa i górnictwa.

4 — Polska geologia inżynierska prezentuje wysoki poziom naukowy w świecie, a przy zapewnieniu jej dalszych właściwych warunków rozwoju może utrzymać swoją dotychczasową pozycję.